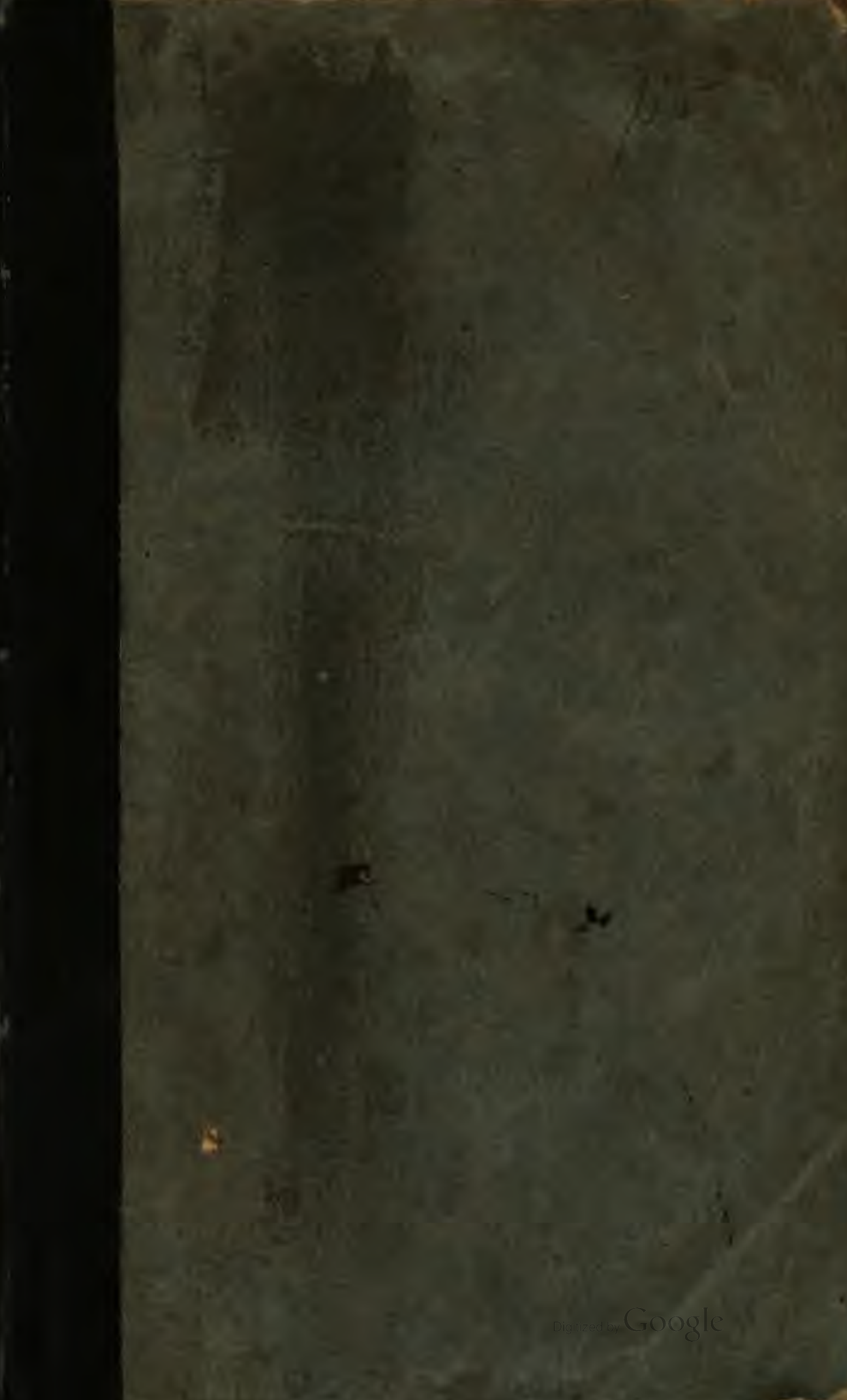
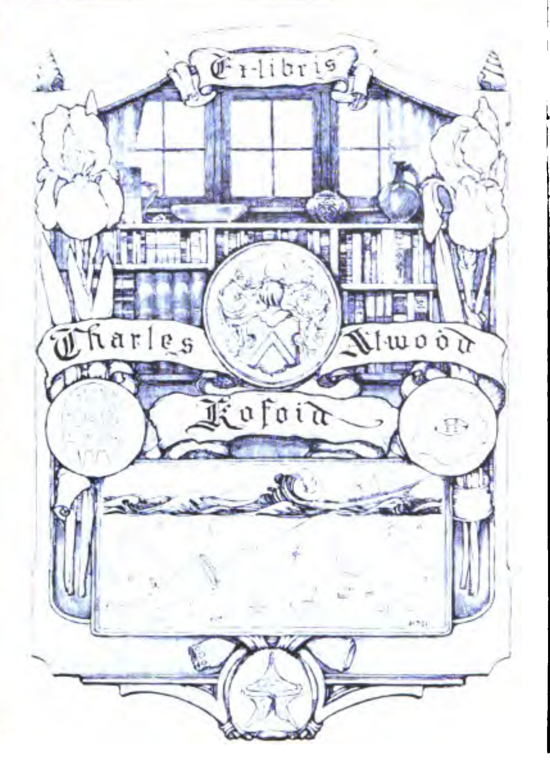



Ex-libris
Charles Atwood
Kofoid

Allgemeine Toxicologie oder Giftkunde,

worin die
Gifte des Mineral- Pflanzen- und Thierreichs,
aus dem
physiologischen, pathologischen und medizinisch-gerichtlichen Gesichtspunkte untersucht werden.

Nach dem Französischen
des

Herrn M. P. Orfila,
Doctors der Arzneiwissenschaft an der medizinischen Fakultät zu Paris, Professors der Physik und Chemie, Königl. Spanischen pensionirten Naturforschers etc. etc.

Mit
Zusätzen und Anmerkungen begleitet
von

Dr. Sigism. Friedr. Hermbstädt,
Königl. Preuſs. Geheimen Rathe und Ritter des rothen Adlerordens dritter Klasse, ordentlichem öffentl. Lehrer an der Königl Universität, wie auch an der Königl. medizin. chirurg. Militair-Akademie, ordentlichem Mitgliede der Königl. Akademie der Wissenschaften, der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, und mehrerer Akademien und gelehrten Societäten etc. etc.



Erster Theil.
Mit einer Kupfertafel.

Berlin, 1818.
Bei Carl Friedrich Amelang.
(Brüderstraſse No. 11.)

Unicum signum certum dati venem est notitia botanica inventi veneni vegetabilis, et criterium chemicum dati veneni mineralis.

PLENKII TOXICOLOGIA.

Vorrede des Uebersetzers.

Orfila's Toxicologia *), wovon ich dem Publikum hier eine deutsche Uebersetzung vorlege, ist ein Werk das seinem Verfasser mit Recht einen klassischen Ruhm gründen wird. Es existirt zur Zeit kein ähnliches Werk über den genannten Gegenstand, das die Wichtigkeit seines Inhaltes aus einem gleichen vielseitigen Gesichtspunkt verfolgt und erschöpft hat; daher das gegenwärtige nicht nur jedem Arzte, Physiker, Chemiker und denkenden Pharmaceuten, vor deren Forum die darin abgehandelten Materien speciell gehören, sondern selbst denjenigen Justizbehörden als ein allgemeines Handbuch mit Recht empfohlen zu werden verdienet, welche bei den durch Vergif-

*) Der französische Titel des Originals lautet wörtlich: *Traité des poisons, tirés des règnes minéral, végétal et animal, ou Toxicologie générale, considérée sous les rapports de la physiologie, de la Pathologie et de la Médecine légale. Tom. prém. prém. Partie. A Paris; chez Crochard. 1814. gr. 8.*

tungen veranlasseten Criminaluntersuchungen, ein richterliches Erkenntniſs abzufassen beauftragt sind.

Der Zweck, welchen der Verfasser bei der Ausarbeitung seines Werks zu erreichen bemühet war, ist in seinem Vorbericht zu demselben deutlich erörtert und bedarf hier keiner Wiederholung.

Wie derselbe seinen Zweck erreicht hat, dieses beurkundet das Urtheil der Herren Pinel, Percy und Vauquelin, welche von der physisch-mathematischen Klasse des Pariser National-Instituts (der jetzigen Königl. Akademie d. W. zu Paris) zu seiner Censur beauftragt waren; so wie die darüber erschienenen durchaus empfehlenden Kritiken, in den wichtigsten gelehrten Zeitschriften Deutschlands.

Das Werk zerfällt in vier einzelne Theile. Ob dasselbe wichtig genug war, durch eine Uebersetzung, für das ärztliche Publikum Deutschlands gemeinnütziger gemacht zu werden? Dieses bedarf wohl eben so wenig eines weitläuftigen Beweises als einer Entschuldigung: da das Publikum, dem der Inhalt desselben ein besonderes Interesse gewährt, bedeutend groſs ist, und ein groſser Theil der Individuen, denen entweder das Original mangelt oder die der Sprache worin sol-

ches geschrieben ist, nicht kundig sind, die Vortheile entbehren würde, die ihm durch ein ernstliches Studium desselben sich darbieten.

Nicht allein der gerichtliche Arzt, der Stadt- und Kreisphysikus, denen in ihrer täglichen Praxis Fälle der absichtlichen oder zufälligen Vergiftung vorkommen, sind es, denen gedachtes Werk als Handbuch empfohlen zu werden verdienet, um sich in zweifelhaften Fällen eines sichern Raths daraus zu bedienen; auch jeder andere praktische Arzt, der Chemiker so wie der Pharmaceut, denen die Untersuchung der Gifte oder der Contenta des Magens wahrscheinlich vergifteter Personen, anvertrauet wird, finden darin eine auf Erfahrung gegründete Anleitung zur praktischen Analyse, so wie zu allen demjenigen was billig berücksichtiget werden muſs, um durch die gefundenen Resultate, keinen Zweifel übrig zu lassen. Nicht weniger werden Magistrats- so wie Policei- und Criminal-Justizbehörden, die sich, selbst nur mit wenigen Vorkenntnissen des Gegenstandes ausgerüstet, daraus Raths erholen wollen, dieses Werk nie ohne Befriedigung aus der Hand legen, und sich zur Abfassung eines gegründeten richterlichen Urtheils, über die Strafwürdigkeit des begangenen Verbrechens, wenn der Tod eine Folge davon war, vorbereiten können.

Bei der Verdeutschung ist mehr auf eine treue Uebertragung des Sinnes, als auf Eleganz der Sprache Rücksicht genommen worden. Was der Verfasser nicht berührt hatte, oder was meine eigene Erfahrungen, über die in Rede stehenden Gegenstände, mich gelehrt haben, ist theils in Zusätzen, theils in Anmerkungen nachgetragen, und die letzten sind, um solche von denen des Verfassers zu unterscheiden, mit einem H. bezeichnet worden.

Die Uebersetzung des zweiten Theils ist bereits beendigt; der Druck wird ununterbrochen fortgesetzt werden, so daſs auch dieser Theil im Zeitraum von einigen Monaten erscheinen wird. Der dritte und vierte Theil, sollen spätestens mit der Ostermesse erscheinen. Die Brauchbarkeit des Ganzen, soll durch ein vollständiges Sachregister vermehrt werden. Ich wünsche und hoffe, daſs die gute Absicht, welche ich durch die Uebersetzung dieses Werks beabsichtige, vollkommen erreicht werden möge. Berlin im August 1817.

Hermbstädt.

Vorrede des Verfassers.

Unter allen Zweigen der Arzneiwissenschaft ist die Toxicologie ohnstreitig derjenige, dessen Studium das allgemeinste Interesse darbietet. Eingreifend durch eine vielfache Verkettung in alle Zweige der Naturwissenschaft, beschäftiget sie die Gelehrten, welche beeifert sind zu den Fortschritten über die Kenntniſs des menschlichen Körpers das ihrige beizutragen.

Die Naturforscher, mit einer groſsen Anzahl giftiger Substanzen umgeben, sind bemühet gewesen, die verschiedenen Formen derselben mit Aufmerksamkeit zu bestimmen, unter welchen sich solche dem Beobachter darstellen; und indem sie die unterscheidenden Merkmale jener Substanzen, so wie deren Aeuſserung ausgemittelt haben, sind sie dahin gelangt, solche auf eine einfache Weise zu begründen.

Die Physiologen, aufgemuntert durch das Verlangen die verstecktesten Geheimnisse der thierischen Organisation kennen zu lernen, sind bemühet gewesen, die Wirkungsart der energischsten Gifte zu erforschen, so wie den zerstörenden Einfluſs, welchen sie ausüben, und die Ursache des Todes, den sie herbeiführen, zu erklären.

Die praktischen Aerzte, bekannt mit den gefahrvollen Wirkungen, welche durch die Gifte der drei Naturreiche oft augenblicklich herbeigeführt werden, richten unabänderlich ihr Augenmerk auf die Erforschung solcher Mittel, die vermögend sind die tödtlichen Wirkungen der ersten schnell zu hemmen, und die durch sie gestöhrten Funktionen der thierischen Oekonomie, in ihre natürliche Ordnung zurück zu führen.

Die Chemiker sind bemühet, die Verfahrungsarten zu begründen, durch welche die Existenz der Gifte erwiesen werden kann, um die Justizpersonen dadurch zu einem gegründeten richterlichen Erkenntniſs vorzubereiten.

Alle übrige Menschen, theilnehmend für das Unglück ihrer Brüder, finden ein Vergnügen darin, sich über die gefahrvollen Eigenschaften der giftigen Substanzen, so wie die überraschenden Phänomene die sie veranlassen, zu unterhalten. Bestürzt von ihren zerstörenden Wirkungen, beklagen sie das Schicksal des durch Irrthum oder durch Nachlässigkeit gefallenen

Schlachtopfers; sie bemitleiden den Fall des Unglücklichen, der durch Verzweiflung zum Selbstmord verleitet worden ist. Indignirt über die Niederträchtigkeit der That, schaudern sie vor der Grauen erweckenden Idee eines so schnöden Mordes, und verlangen die härteste Strafe für das Ungeheuer, das eine solche That beging, um so mehr, als es stets seine Schandthaten im Stillen, ja oft selbst an seinen Wohlthätern ausübt.

Seit langer Zeit beschäftiget mit dem Studium dieses interessanten Zweiges der Naturkunde, schien es mir nützlich zu seyn, die wichtigsten Gegenstände über welche derselbe sich ausdehnet, in einem eignen Werke zu vereinigen. In der That fehlte ein Werk solcher Art zur Zeit noch der Wissenschaft; ja ein großer Theil der Thatsachen, die einem solchen Werke zur Basis dienen müssen, waren selbst zur Zeit entweder noch völlig unbekannt, oder doch nur höchst unvollständig.

Die Handbücher der Toxicologie, welche durch Plenk und Frank bereits seit mehrern Jahren geliefert worden sind, sind nicht mehr passend für den jezzigen Zustand unserer Kenntnisse; sie können höchstens als unvollständige Abrisse der Wissenschaft angesehen werden. Die einzelnen Abhandlungen, welche über Arsenik, Sublimat, Kupfer, Blei, Salpetersäure, Opium etc. aus jenem Gesichtspunkte bearbeitet, geliefert worden sind, bieten nur die Auflösung einzelner Probleme der Toxicologie dar; sie können

höchstens als Materialien betrachtet werden, um ein vollständiges Gebäude aus denselben zu gründen.

Ich gestehe es, daſs die Leere welche ich auszufüllen fand, mich oft miſsmüthig machte, ja ich würde in der That meine Unternehmung zur Ausarbeitung dieses Werks aufgegeben haben, wenn ich nicht überzeugt gewesen wäre, daſs es nützlich sey einen neuen Weg zu bahnen, wenn er auch nur unvollkommen zum Ziele führt.

Dieses aus vier Octavbänden bestehende Werk, zerfällt in sechs Abschnitte, denen eine Einleitung vorangehet, worin der Zweck der Toxicologie auf eine gegedrängte Weise entwickelt, so wie ihre Verbindung mit andern Wissenschaften und die Mittel, die zur Vollkommenheit ihres Studiums angewendet werden müssen, angegeben werden. Endlich werden darin die Gifte in sechs Hauptklassen, nämlich in corrosive, in adstringirende, in scharfe, in narkotische, in narkotisch-scharfe und in einschläfernde (*stupéfiants*) abgetheilt.

Der erste Abschnitt beschäftigt sich mit der besondern Geschichte der verschiedenen giftigen Substanzen, wie solche in den drei Reichen der Natur dargeboten werden, mit Rücksicht auf alles dasjenige, was aus dem chemischen, dem physiologischen, dem pathologischen und dem medizinisch-gerichtlichen Gesichtspunkte dabei beobachtet werden muſs.

In dieser Geschichte bin ich bemühet gewesen, eini-

nige allgemeine Sätze über jede einzelne Klasse zu erörtern: wie z. B. die Wirkung der corrosiven Gifte auf die thierische Oekonomie, die verschiedenen Arten des Todes welcher dadurch verursacht wird, die allgemeinen Symptome welche sie erzeugen, die Zerstöhrung des organischen Gefüges die sie herbeiführen; endlich habe ich eine Anweisung gegeben, wie der Arzt handeln muſs, um die gefahrvollen Zufälle zu heben, die jenen Giften ihre Entstehung verdanken. Späterhin rede ich von jedem einzelnen Gifte besonders, indem ich mich bei denjenigen Giften, welche das meiste Interesse gewähren, am längsten verweile. Jene Geschichte der Gifte zerfällt in sechs einzelne Abtheilungen, worin folgende Gegenstände untersucht werden:

1. Eine Darstellung ihrer chemischen Eigenschaften und ihrer äuſsern Kennzeichen.

Dieser Theil der Toxicologie ist bisher in allen Handbüchern, welche darüber erschienen sind, vernachlässiget worden; ich bin bemühet gewesen solchen mit der gröſsten Pünktlichkeit zu bearbeiten. Ich habe unter den verschiedenen Merkmalen zur Erkenntniſs der giftigen Substanzen, besonders solche hervorgehoben welche selbstständig sind und leicht bewiesen werden können. Ich habe solche durch die Niederschläge begründet, welche die mineralischen Gifte darbieten, wenn sie mit verschiedenen chemischen Stoffen in Mischung treten. Ich habe ihre Farbe, ihre Natur, so

wie die Art sie chemisch zu zergliedern, ins Licht gesetzt. Da die Theorie über die Bildung dieser Niederschläge allein geeignet ist, dem gerichtlichen Arzte über das Gift Aufklärung zu verschaffen, das er kennen zu lernen wünscht: so bin ich bemühet gewesen, die Phänomene genauer zu beschreiben, welche die Gifte in der Wechselwirkung mit den chemischen Potenzen darbieten, und die Ursachen auf die sie sich gründen, zu entwickeln. Durch dieses Mittel kann der Arbeiter, entfernt von Empirie, jederzeit mit Kenntnifs die Ursachen beurtheilen, und zu sicheren Resultaten gelangen. Die botanischen und die zoologischen Kennzeichen der verschiedenen Gifte aus dem Pflanzen- und Thierreiche, sind nach den Prinzipien jener Wissenschaften bestimmt worden, welchen sie angehören.

2. Die physiologische Wirkung der Gifte.

In dieser Abtheilung sind die Wirkungen der giftigen Substanzen bestimmt worden, wenn sie in Gaben angewendet werden, in denen sie gefährliche Zufälle erregen können. Es werden darin die Erfahrungen mitgetheilt, die in dieser Hinsicht über lebende Thiere gemacht worden sind, um die Erscheinungen zu begründen, welche jene Gifte herbeiführen, wenn solche in dem Magen eines Thiers gebracht, oder in die Venen injicirt, oder wenn sie blofs äufserlich angewendet werden. Mit Hülfe der durch solche Untersuchungen erhaltenen Resultate bin ich bemühet gewesen, so weit

es der gegenwärtige Standpunkt der Physiologie zuläfst, zu erklären, durch welchen Mechanismus der Tod in den vergifteten Thieren herbeigeführt wird.

3. Die allgemeinen Symptome bei Vergifteten.

Die Auswahl dieser Symptome, ist die Folge einiger Beobachtungen über statt gefundene Vergiftungen. Jene Beobachtungen, welche aus den Werken des Dioscorides, Paré's, Fr. Hoffmann's, Sydenham's, de Haen's etc. entlehnt worden sind, dienen dazu, den Arzt über die Diagnostik und die Art der Behandlung des Vergifteten aufzuklären, die befolgt werden muſs.

4. Die Verletzung des organischen Gefüges.

Die Natur der Veränderungen, welche durch die Gifte im Organismus veranlasset werden, ihr Sitz, ihre Ausbreitung und ihre Stärke, machen den Gegenstand der gegenwärtigen Abtheilung aus. Ich bin bemühet gewesen durch Leichenöffnungen es zu begründen, daſs es unmöglich ist, durch eine einfache Untersuchung der Verletzungen solcher Art, die Art der giftigen Substanz daraus zu erkennen, durch welche sie veranlasset worden sind.

5. Anwendung der in den vier vorhergehenden Abtheilungen erörterten Thatsachen, auf die verschiedenen Fälle der gerichtlichen Arzneikunde.

a. Der Weg, welchen der Arzt befolgen muſs, wenn das vergiftete Individuum noch lebt, und der Rest des

trocknen oder liquiden Giftes zu haben ist, es sey mit Nahrungsmitteln oder mit Arzneimitteln gemengt.

b. Die Mittel welche der Arzt anwenden muſs, im Fall das vergiftete Individuum zwar lebt, das Gift aber ausgeleeret ist, und das Ausgebrochene untersucht werden kann.

c. Das Benehmen des Arztes, wenn alles Gift ausgeleert ist, man sich das Ausgebrochene aber nicht mehr verschaffen kann.

d. Eine Anweisung, wie die chemische Untersuchung veranstaltet werden muſs, wenn das vergiftete Individuum bereits gestorben ist.

6. Die Behandlung eines Vergifteten.

Da es von groſser Wichtigkeit ist, daſs der praktische Arzt von den verschiedenen Gegengiften gehörige Kenntniſs habe, und man eine groſse Anzahl gegenwirkender Mittel aufgestellt hat, die das ihnen zuerkannte Prädikat Gegengifte keinesweges verdienen, so habe ich folgendes Problem zu lösen gesucht:

Giebt es überhaupt eigne Substanzen, die mit arzneilichen Kräften begabt sind, durch die sie als Gegengifte wirken können?

Ich habe diese Frage durch eine Anzahl von Thatsachen beantwortet, welche durch Vergiftungsversuche mit lebenden Thieren sich dargeboten haben, die aus dem obigen Gesichtspunkte angestellt worden sind. Ich ha-

be gezeigt, daſs es völlig nutzlos, ja oft gar nachtheilig seyn kann, seine Hülfe zu der Menge solcher Materien zu nehmen, deren Wirkung bloſs in der Voraussetzung begründet ist; ich habe ihnen andre substituirt, deren Anwendung leicht und ohne Inconveniens ist, deren man sich mit Erfolg bedienen kann, wie ich solches durch eigene Thatsachen begründet habe.

Nachdem ich auf solche Weise den Werth der verschiedenen Substanzen festgesetzt habe, deren man sich als Gegengifte bedienet, bin ich bemühet gewesen, auf eine allgemeine Weise den Weg vorzuzeichnen, den der Arzt befolgen muſs, um den Zufällen vorzubeugen, welche durch die Gifte entwickelt werden, indem ich die verschiedenen Mittel angedeutet habe, welche, zufolge der Natur oder der Kraft der Symptome, gebraucht werden müssen.

Der zweite Abschnitt begreift alles das in sich, was bei einer allgemeinen Betrachtung der Gifte, mit ihnen in Beziehung steht. Dieser Abschnitt zerfällt in zwei Kapitel.

Im ersten zeige ich, wie man operiren muſs, um durch eigne Mittel das Daseyn des Giftes in einem lebenden Individuum zu begründen.

Die erste Abtheilung dieses Kapitels ist der Entwickelung der Symptome gewidmet, welche die Wirkung der Gifte von der Wirkung anderer Arzneien unterscheiden, wie die Cholera, die Meläne etc. wobei die Wirkungen der Symptome bei Lebenden angegeben wer-

den, nachdem er gebrochen hat oder nicht; endlich um den Grad des Vertrauens zu begründen, das man den Versuchen die mit Thieren angestellt worden sind, die man Brechmittel verschlucken liefs, weil man sie für vergiftet hielt, schenken kann.

Im zweiten Artikel habe ich die wichtige Frage untersucht: zu welcher Klasse das Gift gehört; und wenn solches ein corrosives ist, welches seine besondere Natur, folglich welches die Art der Analyse ist, die man dabei in Anwendung setzen muſs, um solches zu erkennen? welches die Vorsichtigkeitsregeln sind, die man in einer so wichtigen Arbeit beobachten muſs? in welcher Ordnung die gegenwirkenden Mittel angewendet werden müssen, wenn sich das Gift in einer sehr kleinen Masse vorfindet? wie man, man mag mit einem bekannten oder unbekannten Stoffe arbeiten, zu einem sichern Schlusse über seine Grundmischung gelangen kann.

Im dritten Artikel habe ich eine Geschichte der langsam wirkenden Gifte geliefert, und die Beobachtungen mitgetheilt, welche zum Beweise dienen wie schwer die Diagnostik ist; auch habe ich die verschiedenen Mittel angezeigt, durch welche der gerichtliche Arzt in den Stand gesetzt wird, ein sicheres Urtheil zu fällen, und Verweisen dadurch vorzubeugen.

In der zweiten Abtheilung habe ich alles dasjenige erörtert, was durch die Untersuchungen der Lei-

Leichen eines vergifteten Individuums zu beschreiben ist.

Der erste Artikel dieser Abtheilung, hat die Art und Weise zum Gegenstande, nach welcher die Oeffnung des Körpers veranstaltet werden muſs; die Wichtigkeit, welche der gerichtliche Arzt auf die Zerstöhrung des organischen Gefüges legen muſs, die durch die verschiedenen Vergiftungen erzeugt werden; die verschiedenen Zustände dieser Zerstöhrung in schon zum Theil verwesender Leichen, so wie bei denen, die gleich nach dem Tode untersucht werden: es sey nun, daſs das Gift von dem Individuo im lebenden Zustande genommen worden ist, oder daſs man es ihm erst nach dem Tode beigebracht hat.

Der zweite Artikel begreift alle Untersuchungen in sich, welche dazu geeignet sind, den Unterschied zwischen einem schnell erfolgten Tode und dessen Ursachen, und dem, der das Resultat einer Vergiftung ist, fest zu stellen. Ich habe die Zerstöhrungen des organischen Gefüges, welches die Leichen unter solchen ganz verschiedenen Umständen wahrnehmen lassen, mit einander verglichen.

Endlich beschlieſse ich das Werk mit einer Anweisung zur Kunst, die gegenwirkenden Mittel (*Reagentia*) zu verfertigen, von denen in der besondern Geschichte der Gifte der sechs Klassen geredet worden ist.

Durch diese Anordnung kann der gerichtliche Arzt

sich immer derjenigen Substanz mit Zuversicht bedienen, deren Grundmischung er genau kennen lernen will; er wird hiernach im Stande seyn, sich solche unter allen Umständen zu verschaffen; endlich er wird beobachten können, welches der Grad ihrer Reinigkeit ist und welches Vertrauen er auf die Resultate setzen darf, die er bei ihrer Anwendung erhalten hat.

Inhalt des ersten Theils.

Seite

Zweites Kapitel.

Drittes Kapitel.

Seite

Viertes Kapitel.

Allge-

Allgemeine
Toxicologie oder Giftkunde.

Ersten Bandes, erster Theil.

Einleitung.

§. 1.

Die Wissenschaft, welche sich mit dem Studium der Gifte beschäftiget, wird **Toxicologie** (**Giftkunde**) genannt: ein Name, welcher aus den griechischen Wörtern τοξικόν (Gift) und λόγος (Rede, Kunde) abgeleitet ist.

§. 2.

Man bezeichnet mit dem Namen **Gift** jede Substanz, welche bei sehr kleinen Gaben*) innerlich genommen, oder auf irgend eine Weise auf einen lebenden Körper angewendet wird, die Gesundheit desselben störet oder selbst das Leben vernichtet.

§. 3.

Es bleibt unmöglich eine giftige Substanz vollständig kennen zu lernen, ohne solche aus dem **chemischen**, dem **naturhistorischen**, dem **physiologischen**, dem **pathologischen** und dem **pathologisch-anatomischen** Gesichtspunkte zu untersuchen. Wie könnte man auch jemals die verschiedenen Gifte aus dem Mineralreiche unterscheiden, ohne mit ihren chemischen Karakteren im natürlichen Zustande, so wie in dem Zustande ihrer Veränderung vertraut zu seyn, die sie in der Vereinigung mit animalischen oder vegetabilischen Speisen erleiden? Kann man der Naturbeschreibung das Recht abspre-

*) Hierdurch unterscheiden sich die **Gifte** von den **Nahrungsmitteln**, die, in großen Gaben genommen, gleichfalls die Gesundheit stören und selbst tödlich wirken können. Anderseits können wieder, selbst **zerstörende Gifte**, gehörig in Anwendung gesetzt, als **Heilmittel** wirken. H.

chen, uns mit der fast zahllosen Reihe der Gifte des organischen Reiches bekannt gemacht zu haben, die leider der strengsten analytischen Untersuchung entschlüpfen? Kann die giftige oder betäubende Wirkung jener schädlichen Materien, wodurch sie die verschiedenen Verrichtungen der thierischen Oekonomie stören, und die Lebensthätigkeit verändern, ohne das Licht welches die Physiologie über sie verbreitet, erklärt werden? Gehört nicht die sorgfältige Behandlung der Krankheiten, welche durch die Gifte herbeigeführt werden, vor das Forum der Pathologie? sei es nun, daſs sie von schon bekannten Mitteln dagegen Gebrauch machet oder neue erfindet, welche die tödtenden Wirkungen vernichten. Wird endlich nicht durch ein sorgfältiges Studium der pathologischen Anatomie, das Studium dieser Substanzen dadurch vervollkommnet; daſs sie uns, durch eine Untersuchung der verschiedenen Organe, die Zerstörung derselben kennen lehrt, die durch die Thätigkeit der Gifte, auf eine mannigfaltige Weise veranlasset wurden? Es ist also keinem Zweifel unterworfen, daſs um diese mannigfaltigen gegenseitigen Abhängigkeiten kennen zu lernen, jeder einzelne wissenschaftliche Zweig in Anspruch genommen werden, jeder einzelne besonders befragt werden muſs, um die Hülfe genau kennen zu lernen, die sich alle gegenseitig leisten.

§. 4.

Es müssen daher nicht nur sorgfältige chemische Untersuchungen über die verschiedenen Gifte des Mineralreichs angestellt werden, es müssen auch die Merkmale genau bestimmt werden, welche die giftigen Substanzen der organischen Reiche veranlassen. Es müssen Versuche an lebenden Thieren veranstaltet werden, um die Störung der animalischen Funktionen und die Ursachen des dadurch oft so plötzlich herbeigeführten Todes zu erforschen; es müssen mit Genauigkeit klinische Erfahrungen gesammlet,

so wie die Resultate derselben, durch die Besichtigung der Leichname bereichert werden. Endlich müssen Versuche mit lebenden Thieren angestellet werden, um dadurch die Vorstellung über die Gegengifte zu berichtigen: denn dadurch allein kann die Toxicologie berichtiget, erweitert, und aus dem Zustande der Dunkelheit, worin sie sich befindet, ans Licht gezogen werden.

Der Vortheil, welcher aus einem solchen Gange der Untersuchung hervorgehet, ist von mehrern geistreichen Männern eingesehen worden; auch sind seit einiger Zeit mehrere trefliche Monographien über Arsenik, Sublimat, Kupfer, Salpetersäure, Blausäure etc. erschienen. Aber Arbeiten solcher Art sind leider nur noch in zu geringer Anzahl vorhanden; auch sind die darin bearbeiteten Gegenstände keinesweges aus allen dahin gehörigen Gesichtspunkten verfolgt. Der chemische Theil, oder der medizinisch-policeyliche Theil der Vergiftungen, ist ganz vernachlässiget; fast immer gedenken die Verfasser jener Arbeiten nur der die weniger wichtigen Eigenschaften der giftigen Substanzen, geben sie oft sehr unzuverlässig an; und sie machen dadurch die Anflösung eines an sich schon schweren Problems immer schwüriger, so groſs auch das Interesse ist, das dessen Erkenntniſs wünschenswerth macht. Vergebens nimmt der gerichtliche Arzt jene Schriften zur Hand, wenn die Obrigkeit ein Gutachten von ihm fordert: denn das, was er daraus zu schöpfen vermag, ist unbestimmt und unzuverlässig.

Man kann daraus urtheilen, wie wichtig es ist, sich vorzüglich mit diesem Theile der Toxicologie zu beschäftigen, um eine Menge unzureichender Merkmale zu berichtigen, oder solche gänzlich zu verwerfen, und an ihre Stelle genauere und bestimmtere Kennzeichen aufzustellen *).

*) Der achtungswerthe Verfasser der im Jahre 1811 gedruckten *Consultations medico-légales,* hat über die Mittel den ätzenden Subli-

Eine solche Arbeit bietet aber die gröfsten Schwierigkeiten dar; so wohl wegen der grofsen Anzahl der Gifte, die sie umfasset, als auch wegen der verschiedenen Zersetzungen deren viele fähig sind. Man mufs daher zugestehen, dafs dieser medizinisch-policeyliche Theil der Toxicologie, die Wissenschaft noch schwieriger macht, die durch ihre Beziehung mit der Physiologie, der Pathologie und der pathologischen Anatomie, an sich schon verwickelt genug ist. Nur indem man eine strenge Ordnung bei der Aufzählung der gesammleten Thatsachen beobachtet und jede Erklärung dabei entfernet, die nicht mit der gesunden Vernunft sich reimen läfst, darf man sich schmeicheln, die sich darbietenden Hindernisse leichter zu beseitigen.

§. 5.

Kann man aber durch eine Klassifikation der verschiedenen Gifte, für das Studium der Toxicologie einen wesentlichen Vortheil erzielen? Wäre es nicht vielleicht zweckmäfsiger, solche in alphabetischer Ordnung zu beschreiben? Dieses sind Fragen, die man oft aufgestellt hat. Meinerseits trage ich keinen Augenblick Bedenken, für die Klassifikation zu stimmen, vorzüglich wenn solche auf sichere physiologische Erfahrungen gegründet ist: denn in diesem Falle vereinfachet sie bestimmt das Studium dieser Wissenschaft, indem sie diejenigen Gifte, welche eine gleichförmige Wirkung auf die thierische Oekonomie ausüben, vereiniget; und sorgfältig alle die Veränderungen beschreibt, welche dieselben in unsern Organen und deren Funktionen veranlassen; indem sie

mat zu erkennen, eine Bemerkung gegeben, in der er sich über alles dasjenige erhebt, was vor ihm in dieser Hinsicht geschehen ist. Sein Werk bietet sehr gründliche Ansichten dar, von denen ich einen grofsen Theil entlehnet habe, und für die ich ihm hier danke. Da indessen mehrere der von jenem berühmten Manne angezeigten Erfahrungen, gar nicht mit denjenigen übereinstimmen, die ich oft an demselben Objekte gemacht habe, so will ich mir kein Urtheil über gewisse Verfahrungsarten erlauben, die derselbe anräth. A. d. Verf.

endlich die Symptome, welche jene herbeiführen, kurz und allgemein darstellt, erkennet man wie nothwendig es ist, dass die besondere Geschichte eines jeden von ihnen durch den Pathologen aufgefasset werden muss.

Welchen Vortheil kann gegenseitig eine in alphabetischer Ordnung gemachte Beschreibung, für den Gelehrten von Profession darbieten? Weiter nichts als eine Trennung vieler Substanzen, die, ihrer inneren Aehnlichkeit nach, vereinigt werden müssen; so wie eine unangenehme Widerholung ihrer Beschreibung, sind die Unannehmlichkeiten, die auf jenem keinesweges wissenschaftlichen Wege sich darbieten, welches jedem denkenden Kopfe einleuchten muss.

§. 6.

Unter allen bisher vorgeschlagenen Klassifikationen, zeichnet sich ohnstreitig diejenige, welche Herr Fodéré (in dessen *Médécine légale etc. II. Edition. Tom. IV.*) aufgestellt hat, als die vorzügliche aus. Sie scheint mir die natürlichste und mit den Ideen der Physiologie am besten vereinbar zu seyn. Indessen ist sie doch nicht ganz von jedem Vorwurfe frei; denn man muss nach derselben oft einige der giftigsten Substanzen aus der einen Klasse in die einer andern übertreten sehen, je nachdem die Fortschritte in der Physiologie uns die Art ihrer Wirkung mehr aufklären.

Herr Fodéré ordnet alle Gifte in sechs Klassen. Die erste enthält alle septische oder Fäulnisserregende; die zweite die betäubenden oder narkotischen; die dritte die narkotisch-scharfen, die vierte die rein ätzenden; die fünfte die fressenden oder zerstörenden; endlich die sechste die adstringirenden. Wir wollen hier eine allgemeine Uebersicht dieser Gifte in tabellarischer Form entwerfen und mit den corrosiven den Anfang machen, deren Studium uns vor allen am wichtigsten zu seyn scheint.

Erste Klasse.

Von den corrosiven oder zerstörenden Giften.

Erste Art. Die Quecksilber-Zubereitungen.

Varietäten:

1. Der ätzende Quecksilbersublimat; (das salzsäure Quecksilber im Maximum der Oxydation).
2. Das rothe Quecksilberoxyd (der rothe Quecksilber-Praezipitat *).
3. Der Mineralturpith. (Das überbasische schwefelsaure Quecksilberoxyd).
4. Die oxydulirtsalpetersauren und oxydirtsalpetersauren Quecksilbersalze, sowohl die übersauren als die überbasischen.
5. Alle übrige Quecksilberbereitungen **). (Mit Ausnahme des milden oder versüfsten Quecksilbers).
6. Die Quecksilberdämpfe und das sehr zart zertheilte Quecksilber.

*) Der Verfasser hat hier der Quecksilberoxydüle, nämlich des *Hydrarg oxydul nigri* oder *Merc. solubil. Hahnemanni*, so wie des *Mercurii cinerii Blackii*, *Saunderi* und *Moscati* gar nicht gedacht. Sie wirken freilich gelinder als die Quecksilberoxyde; in grofsen Gaben aber doch immer zerstörend auf die Organe. H.

**) Zu diesen mufs billig noch das neutrale und das übersäuerte schwefelsaure Quecksilber, so wie auch das essigsaure Quecksilber gezählt werden. H.

Zweite Art. Die arsenikalischen Zubereitungen.

Varietäten:

1. Der weiſse Arsenik; (die arsenigte Säure, das weiſse Arsenikoxyd).
2. Die Arsenikverbindungen oder Arsenizüren; (die Verbindungen des weiſsen Arseniks, mit den salzfähigen Basen).
3. Die Arseniksäure.
4. Die arseniksauren Salze; (die Verbindungen der Arseniksäure mit den salzfähigen Basen).
5. Das gelbe Schwefelarsenik; (das Operment).
6. Das rothe Schwefelarsenik; (der rothe Arsenik, der Realgar oder das Rauschgelb).
7. Das schwarze Arsenikoxydül; (das sogenannte Fliegengift; das sogenannte Fliegen-Kobalt).

Dritte Art. Die Spieſsglanzbereitungen.

Varietäten:

1. Der Brechweinstein; (das spieſsglanzhaltige Weinsteinkali).
2. Das Spieſsglanzoxyd, es sei durch die Kalzination oder durch die Zersetzung mit Salpetersäure bereitet *).

*) Hier hat sich der Verfasser nicht völlig deutlich ausgedrückt. Vollkommnes Spieſsglanzoxyd z. B. das weiſse Spieſsglanzoxyd (oder sogenanntes *Antimonium diophoreticum*) ist ein vollkommnes Oxyd, und gehört, wenn es völlig gut zubereitet wurde, d. i. wenn ein Theil rohes Spieſsglanz mit drittehalb Theilen Salpeter verpuffet wurde, sicher nicht zu den corrosiven Giften, in welchen Gaben solches auch innerlich angewendet werden mag. Ich habe es selbst bis zu 200 Gran verschluckt, ohne eine andre als eine gelinde Schweiſstreibende Wirkung davon zu empfinden; es scheint mit dem Safte des Magens in gar keine Wechselwirkung zu treten. Desto kräftiger wirken aber die Spieſsglanzoxydüle, nämlich das graue Spieſsglanzoxydül (Spieſsglanzasche) das braune Spieſsglanzoxydül (der Spieſsglanzsafran), und

3. Der Mineral-Kermes und der orangenfarbene Spiefsglanzschwefel; in gröfsern als den gewöhnlichen Gaben angewendet.
4. Das übersäuerte salzsaure Spiefsglanzoxydül; (die Spiefsglanzbutter), und das überbasische salzsaure Spiefsglanzoxydül (das Algarothpulver).
5. Der Spiefsglanzwein.
6. Die anderweitigen Spiefsglanzbereitungen.

Vierte Art. Die Kupferbereitungen.

Varietäten:

1. Der Grünspan.
2. Das essigsaure Kupfer, (der kristallisirte Grünspan, die Grünspanblumen).
3. Das schwefelsaure Kupfer; (der blaue Vitriol, oder cyprische Vitriol; oder blaue Galitzenstein).
4. Das salpetersaure Kupfer.
5. Das salzsaure Kupfer.
6. Das Kupfer-Ammonium; (das Ammonialkupfer).
7. Das Kupferoxyd.
8. Die Kupferseife; (die Verbindung des Kupfers mit Fettigkeiten).
9. Der kupferhaltige Wein, der kupferhaltige Essig und der kupferhaltige Branntwein.

Fünfte Art. Die Zinnbereitungen.

Varietät.

1. Das salzsaure Zinn.

Sechste Art. Die Zinkbereitungen.

das Spiefsglanzglas, die schon in der Gabe von ein Viertel Gran Brechen erregend, und in gröfsern Gaben selbst tödlich wirken können; wenn gleich beide Arten nur allein durch den verschiedenen Gehalt an Sauerstoff von einander abweichen. H.

Varietäten:

1. Das weiſse Zinkoxyd; (die Zinkblumen *).
2. Der schwefelsaure Zink, (der weiſse Vitriol).

Siebente Art. Die Silberbereitungen.

Varietät.

Das salpetersaure Silber **).

Achte Art. Goldbereitungen.

Varietät.

Das salzsaure Gold.

Neunte Art. Wiſsmuthbereitungen.

Varietäten:

1. Das Wiſsmuthweiſs; (das überbasische salpetersaure Wiſsmuth).
2. Alle übrige Zubereitungen aus dem Wiſsmuth.

Zehnte Art. Die konzentrirten Säuren.

*) Auſser dieser und der nachfolgenden Zinkbereitung, gehören hieher wohl auch noch: das graue Zinkoxydül (die Tutia), so wie das *Nihilum album* oder Pompholix; ferner das essigsaure Zink und alle Zinksalze überhaupt, die sämmtlich Brechen erregend sind und in groſsen Gaben selbst tödlich wirken können. H.

**) Es ist zwar allgemein anerkannt, daſs jede Verbindung des Silbers mit der Salpetersäure, gegen die thierisch organische Substanz durchaus ätzend und zerstörend wirkt; jedoch muſs unter den gewöhnlichen Zubereitungen aus dem Silber, in Verbindung mit der Salpetersäure, diejenige noch unterschieden werden, in welcher das Silber als Oxydül und diejenige in welcher solches als Oxyd an die Säure gebunden ist. Die erste Verbindung, das kristallinische salpetersaure Silber, so wie solches durch die Auflösung des Silbers in der Salpetersäure und nachmalige Kristallisation gewonnen wird, enthält das Silber als Oxydül; das geschmolzene salpetersaure Silber (der Höllenstein) enthält solches als Oxyd an die Säure gebunden: beide wirken sehr fressend und zerstörend; doch behauptet die letztere Zubereitung darin noch einen Vorzug vor der erstern. Sollten nicht hieher auch noch das schwefelsaure und das salzsaure Silber zu zählen seyn? H.

Die **Schwefelsäure**; die **Salpetersäure**; die **Phosphorsäure**; die **Salzsäure** etc.

Eilfte Art. Die **ätzenden** und **milden** (die halbkohlenstoffsauren) salzförmigen **Alkalien**.

Varietäten:

1. Das Kali.
2. Das Natron.
3. Das Ammonium.

Zwölfte Art. Die **erdförmigen Alkalien** im ätzenden Zustande.

Der ätzende **Kalk**; der ätzende **Baryt** *).

Dreizehnte Art. Der **salzsaure** und der **kohlenstoffsaure Baryt** **).

Vierzehnte Art. Das **gepülverte Glas** und die **gepülverte Emaille**.

Funfzehnte Art. Die **Kanthariden** ***).

Zweite Klasse.

Von den adstringirenden oder zusammenziehenden Giften.

Erste Art. Die **Bleibereitungen**.

Varietäten:

1. Das **essigsaure Blei**; (der Bleizucker †).

*) Billig muſs diesen auch noch der **Strontionit** einverleibt werden, Ist er gleich zur Zeit noch nicht als officinelle Zubereitung aufgenommen, so kann er doch, im ätzenden Zustande, gleich dem **Baryt** als ein fressendes Gift wirken. H.

) Hierher müssen auch alle übrige **Barytsalze gerechnet werden; sie wirken in bedeutender Gabe sämmtlich zerstörend auf die thierische Oekonomie. H.

***) Hierher gehören auch wohl noch die sogenannten **Maywürmer** *(Meloe majales et Meloe proscarabeus)*, ja selbst die gewöhnlichen **Maykäfer**.

†) Auch das **Olivenöl** kann zuweilen bleihaltig seyn. Die Kauf-

2. Das kohlenstoffsaure Blei; das rothe Bleioxyd, (die Mennige) und die Bleiglätte.
3. Das Bleiweifs (das Schieferweifs und das Kremserweifs).
4. Der durch Bleioxyd süfs gemachte Wein.
5. Das mit Bleitheilen impregnirte Wasser.
6. Die in bleihaltigen Geräthen gekochten Nahrungsmittel.
7. Syrup und Branntwein, die durch essigsaures Blei klärificirt worden sind *).
8. Die Bleidämpfe.

Dritte Klasse.

Von den scharfen Giften.

Erste Art. Das oxydirtsalzsaure Gas, (das Chloringas oder Halogengas). Das gemeine salzsaure Gas; das schweflichtsaure Gas; das salpeterhalbsaure- oder nitröse Gas; und das salpetrigsalzsaure Gas **).

Zweite Art. Die frische Manjokwurzel, oder Cassawawurzel, (*Jatropha Manihot*), so wie der Saft derselben.

leute haben die Gewohnheit, das durch die allmählige Oxydation dick gewordene Olivenöl dadurch zu klären, dafs sie stark erhiztes Rollblei darin abkühlen; es klärt sich dadurch, hält dann aber stets Blei gelöst. H.

*) Ich gestehe dafs mir eine Klarification dieser Materien durch Bleizucker etwas ganz neues noch nie Gehörtes ist. H.

**) Hieher gehört auch noch das flufssaure Gas, das sich durch eine überaus fressende Wirkung auszeichnet. H.

Dritte Art. Der indianische Wunderbaum oder das Holz von den Molukken *).

Vierte Art. Das Skammoneum (der eingedickte Saft von *Convolvolus Scammonia*).

Fünfte Art. Das Guttagummi.

Sechste Art. Die Ricinuskörner, in einer Gabe von 4 bis zu 50 Gran.

Siebente Art. Der milchigte Saft des Esels-Balsamapfels oder der Eselsgurke (*Momordica Elaterium*, *Cucumis asininus*).

Achte Art. Die Koloquinten.

Neunte Art. Die ganze Pflanze besonders aber die Wurzel vom *Elleborus albus.*

Zehnte Art. Die Wurzel vom *Elleborus niger* **).

Eilfte Art. Der Same vom scharfen Rittersporn (*Delphinium Staphisagria*) und der Sabadillsamen (von *Varatrum Sabadilla*).

Zwölfte Art. Das Holz und die Frucht vom brasilianischen Schellenbaum (*Cerbera Ahovai*).

Dreizehnte Art. Die ganze Pflanze vom gelben Alpbalsamstrauch (*Rhododendron Chrysanthum*).

Vierzehnte Art. Die Knollen der Herbstzeitlose,

*) Der *Bicinus communis* wächst in Ostindien wild. Man behauptet gewöhnlich dafs jene Pflanze, die bei uns nur einjährig ist, in Afrika ein Baum werde. Jener Baumartige Wunderbaum ist aber eine ganz verschiedene Art, mit glatten grünem Stengel, und nimmt auch bei uns einen baumähnlichen Wuchs an. Die Samenkörner dieser Pflanze, die vormals unter dem Namen der *Semina Cataputiae majoris* gebraucht wurden, sind als eines der heftigsten Purgirmittel bekannt. Aus ihnen wird das officinelle *Oleum Ricini* bereitet, das ziemlich milde ist. Daher wohl das reizende und giftige Principium in der Samanhülse liegen mufs. H.

**) Ausser der Wurzel vom *Helleborus niger* (der schwarze Christwurz), gehört hierzu auch noch die wahre Christwurz (*Helleborus orientalis*) und die Winter-Christwurz (*Helleborus hiemalis.*) H.

besonders wenn solche im Sommer und im Herbst gesammelt werden.

Funfzehnte Art. Die Milch der Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*).

Sechzehnte Art. Alle Theile der Pflanze vom fliegenfangenden Apocynum (*Apocynum androsaemifolium*).

Siebenzehnte Art. Die ganze Pflanze von der gemeinen Schwalbenwurzel (*Asclepias Vincetoxicum*), und der syrischen Schwalbenwurz (*Asclepias syriaca*).

Achzehnte Art. Die Wasserrebendolde oder Röhrenrebendolde (*Oenanthe fistulosa*).

Neunzehnte Art. Die giftige Rebendolde (*Oenanthe crocata*).

Diese beiden Arten sind gleich heftigwirkende Gifte, sowohl für Hunde als andere Thiere, und zwar besonders die Wurzeln von selbigen.

Zwanzigste Art. Die Waldrebe mit breiten Blättern (*Clematis Vitalba*).

Die kriechende oder italiänische Waldrebe (*Clematis viticella*).

Die aufrecht stehende Waldrebe (*Clematis erecta*).

Die brennende Waldrebe (*Clematis flammula*), und zwar alle Theile der Pflanze.

Ein und zwanzigste Art. Die ganze Pflanze der gemeinen Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris Wilden. Anemone Pulsatilla Lin.*); die Busch-Anemone (*Anemone nemorosa*); und die *Anemone ranunculoides*, mit gelben Blumen.

Zwei und zwanzigste Art. Die gemeine Kuh- oder Sumpf-Ringelblume (*Caltha palustris.*)

Drei und zwanzigste Art. Die Pastinakwurzeln (*Pastinaca sativa*), zuweilen, wenn sie sehr alt sind.

Vier und zwanzigste Art. Die Wurzel vom wahren Eisenhut (*Aconitum Napellus*), so wie die Wurzel vom Wolfs-Eisenhut (*Aconitum Lycoctonum* *).

Fünf und zwanzigste Art. Die frische Wurzel vom Aron oder Zahnwurz (*Arum maculatum*).

Sechs und zwanzigste Art. Die Fruchtbeere und die Rinde vom gemeinen Seidelbast- oder Kellerhalsstrauch (*Daphne Mezereum*) und von allen Varietäten dieser Pflanze.

Sieben und zwanzigste Art. Alle Theile der Pflanze, so wie selbst die Ausdünstungen, vom Gift-Sumach (*Rhus Toxicodendron*) und vom Firnifs-Sumach (*Rhus Vernix*).

Acht und zwanzigste Art. Die ganze Pfanze von der Harzbringenden Wolfsmilch (*Euphorbia officinarum*) so wie alle Arten und Varietäten dieser Pflanze **).

Neun und zwanzigste Art. Alle Theile der Pflanze vom Ranunkel: als der Wiesenranunkel, (*Ranunculus acris*); der Gartenranunkel (*Ra-*

*) Hieher gehört auch noch der Neuberg'sche Eisenhut (*Aconitum neomontanum*), der in der giftigen Wirkung den vorherigen Arten nichts nachgiebt. H.

**) Zu den anderweitigen Arten und Varietäten der *Euphorbia* müssen hier gezählt werden: Die Brechen erregende Wolfsmilch (*Euphorbia Ipecacuanhae*); die Kreutzblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia Lathyris*) und die Cypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia Cyparissias*). Von der *Euphorbia Lathyris* wurden vormals die Samenkörner, unter den Namen *Semina Cataputiae minoris*, als ein sehr heftig wirkendes Brech- und Purgirmittel gebraucht. H.

(*Ranuncul. asiaticus*); der Alpen-Ranunkel; Sumpf-Ranunkel; vor allen Dingen aber ist der Blasenziehende Ranunkel (*Ranuncul. sceleratus*) der giftigste von allen. Im Ganzen sind alle Arten und Varietäten des Ranunkels mehr oder weniger giftig wirkend, so wohl für Menschen als für Thiere.

Dreifsigste Art. Das salpetersaure Kali (der Salpeter); in grofsen Gaben genossen, wirkt er jedesmal zerstörend.

Ein und dreifsigste Art. Die Muscheln und noch andere Konchilien, zeigen nicht selten eine giftige Wirkung.

Vierte Klasse.

Von den betäubenden oder narkotischen Giften.

Erste Art. Das reine Wasserstoffgas; das Stickstoffgas und das Stickstoffoxydülgas *).

Zweite Art. Der orientalische Mohn (*Papaver somniferum*); der weifse und verschiedenfarbige Mohn, wie er in Europa in den Gärten gebauet wird, wird vorzüglich aus dem erstern, das Opium bereitet **).

*) Hierher mufs auch gezählt werden: das Kohlenstoffoxydgas; das Schwefelwasserstoffgas und das Arsenikwasserstoffgas, die nicht weniger betäubend, selbst tödlich wirken. H.

**) Hierher gehört auch noch die Klatschrose oder der Feldmohn (*Papaver Rhoeas*). Der eigentliche betäubende oder narkotische Stoff liegt wohl weniger in den Samen als vielmehr in den Blättern und vor allen Dingen in dem milchigten Safte den die noch grünen Samenkapseln enthalten, aus welchem auch im Orient das Opium bereitet wird. H.

Dritte Art. Die Wurzeln von *Physalis somniferum* oder *Solanum sommiferum.* (Eigentlich wohl die gemeine Schlutte oder sogenannte Judenkirsche *Physalis Alkekengi H.*)

Vierte Art. Die Blätter und Fruchtbeeren des gemeinen Nachtschatten (*Solanum nigrum*) mit schwarzen Früchten.

Fünfte Art. Die Blätter und Fruchtbeeren, des Nachtschattens mit gelben Früchten (*Solanum Pseydo-Lycopersicon*).

Sechste Art. Die Wurzeln und Blätter des officinellen Alrauns (*Atropa mandragora Lin.*) oder *Mandragora Willden.* (*H.*)

Siebente Art. Die Stengel, Blätter und Früchte des gemeinen Stechapfels (*Datura Strammonium* *).

Achte Art. Alle Theile der Pflanze vom schwarzen Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*), und vom weißen Bilsenkraut (*Hyoscyamus albus*).

Neunte Art. Alle Theile der Pflanze vom wilden Sallat (*Lactuca Scariola*), und vom giftigen Sallat (*Lactuca virosa*).

Zehnte Art. Alle Theile der Pflanze, der vierblättrigen Einbeere oder Wolfsbeere (*Paris quadrifolia*).

Eilfte Art. Alle Theile der Pflanze von der Lorbeer-

*) Außer dem gemeinen Stechapfel muſs hieher auch noch gezählt werden, der dornige Stechapfel (*Datura ferox*), der in den wärmern Theilen von China und in Ostindien wild wächst. Er macht die giftigste aller Arten dieser Pflanze aus. Wenn nur der Rand eines Glases mit dem Blatte dieser Pflanze bestrichen wird, so soll, wenn beim Trinken aus selbigem, die damit bestrichene Stelle von den Lippen berührt wird, dieses auf eine kurze Zeit Raserei erregen.

H.

blättrigen Pflaumen oder den Kirschlorbeer (*Prunus Lauro-Cerasus* *).

Zwölfte Art. Die Fruchtbeeren vom gemeinen Taxus oder Eibenbaum (*Taxus baccata* **).

Dreizehnte Art. Die Samenkörner vom *Ervum Ervilie Lin.* (*Viola Ervilia Willden. H.*)

Vierzehnte Art. Die Samenkörner vom *Lathyrus cicira*, einer Art Platterbse.

Funfzehnte Art. Das über die Kerne der schwarzen Kirschen destillirte concentrirte Wasser; das Wasser der bittern Mandeln; der Pfirschigkerne, villeicht auch das aus Pfirschigblättern destillirte Wasser, wenn jene Wässer sehr koncentrirt sind ***).

Sechzehnte Art. Die Ausflüsse oder Ausdünstungen jener verschieden gearteten Pflanzen.

Fünfte Klasse.

Von den scharfen narkotischen Giften.

Erste Art. Das kohlenstoffsaure Gas, und das aus den Kalköfen ausströmende Gas.

Zweite Art. Das Holz und die Apfelförmige Frucht des gemeinen Mancinellenbaums (*Hippomane Mancinella*), welche in allen Theilen mit einem giftigen Milchsafte durchsetzt sind.

*) Hieher gehören auch die Blätter und vorzüglich die Rinde von der Vogelpflaume oder Traubenkirsche (*Prunus Padus*) die, gleich dem Kirschlorbeer, reich mit Blausäure beladen sind, und vermöge dieser giftig wirken. H.

**) Nicht nur die Beeren sondern auch die Blätter vom Taxusbaum, wirken als betäubendes Gift. H.

***) Auch die Pflaumen und Aprikosenkerne gehören hieher. Alle diese Substanzen enthalten Blausäure als wirkendes Principium. H.

Dritte Art. Die bittere Fiebernuſs (die St. Ignatiusbohne *Ignatia amara*).

Vierte Art. Die Ausdünstungen und der Saft aus allen Theilen des sogenannten Giftbaums von Macassar, das Upas-Gift (*Antiaris Toxicaria. Toxicaria macassariensis*).

Fünfte Art. Der Ticunnus. (? H.)

Sechste Art. Gewisse Arten vom Krähenaugen (*Strychnos Nux vomica. Strychnos colubrina*).

Siebente Art. Alle Theile der Pflanze vom Rosen-Lorbeer (*Lauries-rose* *).

Achte Art. Die Blätter und Beeren **) der Tollkirsche (*Atropa Belladonna*).

Neunte Art. Der gemeine Taback (*Nicotiana Tabacum*).

Zehnte Art. Der klebrige Taback (*Nicotiana glutinosa* ***).

Eilfte Art. Die Wurzeln der Zaunrübe oder Gichtrübe (*Bryonia alba*) mit schwarzen und rothen Fruchtbeeren.

Zwölfte Art. Die Wurzel des wilden Körbels oder

*) Ohnstreitig versteht der Verfasser hierunter den ätzenden Lorbeer (*Laurus caustica*), der im Königreiche Chili wächst. Der Schatten dieses Baums soll demjenigen der unbedeckt sich unter ihm aufhält, einen Ausschlag über den ganzen Körper verursachen; auch enthält er einen ätzenden Saft, der in Menge aus dem Baume ausflieſst. H.

**) Nicht blos die Blätter und die Fruchtbeeren, sondern auch die Wurzeln der *Atropa Belladonna* wirkt betäubend und giftig, wenn sie genossen wird. H.

***) Daſs der Verfasser nur die *Nicotiana Tabacum* und *Nicotiana glutinosa* als betäubend aufgeführt hat, ist auffallend; da unter den jetzt bekannten 15 oder 16 Arten der *Nicotiana* keine einzige existirt, welche, in Rücksicht ihrer scharfen und betäubenden Wirkung, der andern etwas nachgeben sollte. H.

gemeinen Kälberkropfs (*Chaerophyllum sylvestre* *).

Dreizehnte Art. Alle Theile der Pflanze vom gefleckten Schierling (*Conium maculatum*).

Vierzehnte Art. Die Wurzel und das Kraut des Garten-Gleifs (*Aethusa Cynapium*).

Funfzehnte Art. Die Wurzel des Wasserschierlings (*Cicuta virosa*).

Sechzehnte Art. Der gemeine Gauchheil (*Anagallis arvensis*).

Siebenzehnte Art. Das perennirende Bingelkraut (*Mercurialis perennis*).

Achzehnte Art. Der rothe Fingerhut (*Digitalis purpurea* **).

Neunzehnte Art. Das koncentrirte destillirte Wasser von jenen verschiedenen Pflanzen, und deren wesentliche oder brenzliche Oele.

Zwanzigste Art. Der Riechstoff aller jener Pflanzen, so wie die Gerüche ihrer Blüthen und Früchte, wenn sie in verschlossenen Zimmern aufbewahrt werden.

Ein und zwanzigste Art. Das Mutterkorn (*Clavus*) und der betäubende Lolch (*Lolium temulentum*).

Zwei und zwanzigste Art. Weizen, Gerste und Ha-

*) Hieher verdient auch noch der knollige Kälberkropf, auch Peperlepep und Kunkelrübe genannt (*Chaerophyllum bulbosum*), so wie der betäubende Kälberkropf (*Chaerophyllum temulum*) gezählt zu werden; wovon die Wurzel vom ersten, in grofsen Massen genossen, die letztere Pflanze aber unter allen Umständen, schädlich wirkt. H.

**) Nicht blofs der rothe Fingerhut, sondern auch der weifse (*Digitalis alba*) wirkt als ein scharfes betäubendes Gift. H.

fer etc. wenn sie vom Roste befallen, mit Brandt belegt, oder durch Nässe verdorben sind.

Drei und zwanzigste Art. Die Kartoffeln (*Solanum tuberosum*), zuweilen *).

Vier und zwanzigste Art. Der Liebesapfel-Nachtschatten (*Solanum Lycopersicon* **), zuweilen.

Fünf und zwanzigste Art. Der eiförmige Nachtschatten (*Solanum Melongena* ***), zuweilen.

Sechs und zwanzigste Art. Der gemeine Wolfrauch oder Bovist (*Lycoperdon Bovista*).

Sieben und zwanzigste Art. Die giftigen Champignons †).

*) Es ist jetzt wohl als entschieden anzunehmen, daſs die Kartoffeln, selbst unter jeder Zeitperiode ihres Wachsthums genossen, ohne allen Nachtheil für die Gesundheit sind. Anders verhält es sich vielleicht mit den unreifen Samenkapseln derselben. Wenn aber die Kartoffeln durch den Frost gelitten haben, und eine dadurch anfangende Fäulniſs eingegangen sind, so wirken sie für Menschen und Thiere durchaus nachtheilig, nicht selten tödend. H.

**) Daſs die Fruchtkapseln vom *Solanum Lycopersicon* in vielen Gegenden ohne Nachtheil für die Gesundheit zubereitet und genossen werden; widerspricht wohl hinreichend die ihnen zugeschriebene giftige Eigenschaft. H.

***) Hieher gehört auch noch der Tollapfeltragende Nachtschatten, die Eierfrucht (*Solanum insanum*). Die Früchte beider werden in einigen Gegenden mit Zucker eingemacht genossen; ihre giftige Wirkung kann also nur relativ seyn. H.

†) Das traurigste bei den Schwämmen ist, daſs die giftigen den gesunden oft so täuschend ähnlich sind, daſs groſse Kenntniſs dazu gehört, um einer Verwechselung vorzubeugen; auch giebt es zur Zeit keine chemische Prüfungsmittel, die giftigen zu entdecken. Ich werde späterhin auf den Gegenstand wieder zurück kommen. H.

Sechste Klasse.

Von den septischen oder fäulnißerregenden Giften.

Erste Art. Die contagiösen Miasmen, die entweder durch die von der Pest angesteckten Körper ausdünsten, oder durch die Waaren-Ballen der Kaufleute, aus einer Gegend wo die Pest waltet, verbreitet werden können.

Eben so die Ausdünstungen der in einem engen Raume eingeschlossenen Menschen, in welchem die reine Luft keinen freien Zutritt hat.

Endlich diejenigen Ausdünstungen der lebenden Menschen oder Thiere, die an faulichten Krankheiten, an großen eiternden Wunden oder Geschwüren, am kalten Brandt, am Scorbut, an der Ruhr etc. leiden.

Zweite Art. Die Ausdünstungen auf Kirchhöfen, in Hospitälern, in Gefängnissen, in Schiffsräumen, die der Abtritte, der Sümpfe worin Vegetabilien faulen und, die stillstehenden Wässer.

Dritte Art. Das Schwefelwasserstoffgas.

Vierte Art. Das Vipergift und das Gift einiger Reptilien.

Erster Abschnitt.

Von den Giften insbesondere, von den chemischen Eigenschaften derselben, von den physiologischen Wirkungen, den Symptomen die sie veranlassen, den Zerstörungen die sie herbeiführen, und der Behandlung der vergifteten Personen.

Erstes Kapitel.

Erste Klasse. Von den corrosiven Giften.

§. 7.

Diese Gifte sind deshalb corrosive genannt worden, weil sie die organischen Gebilde mit denen sie in Berührung treten, reizen, entzünden und zerstören. Die Kraft, mit welcher sie jene Wirkungen ausüben, äufsert sich sowohl nach der Gabe, in welcher sie genommen werden, als nach ihrer liquiden oder koncreten Form, so wie endlich nach der Art ihrer äufsern oder innern Anwendung.

Im allgemeinen ist die Wirkung der corrosiven Gifte allemal kräftiger und furchtbarer, als die der anderweitigen.

Die Säuern, die Alkalien, die Metalloxyde, mehrere erdförmige Alkalien und Erden, so wie Salze, die Kanthariden etc. bilden vorzüglich diese wichtige Klasse der Gifte. Bevor wir sie einer besonderen Untersuchung unterwerfen, wollen wir solche erst im allgemeinen betrachten.

Allgemeine Wirkung der corrosiven Gifte.

§. 8.

Macht man von einer sehr geringen Masse dieser Substanzen einen innerlichen Gebrauch, so bemerkt man sehr

bald einen Unterschied in der Thätigkeit der Functionen. Bald wirken sie nur momentan, bald anhaltend als reizende Mittel für das Herz; bald veranlassen sie Besänftigung der Organe; sehr oft vermehren sie die gewöhnlichen Sekretiones; zuweilen werden dieselben dagegen vermindert. Die Therapie hat von dieser verschiedenen Art der Wirkung eine sehr nützliche Anwendung gemacht; und täglich finden sich mehrere der einsichtsvollesten praktischen Aerzte, die mit ruhigem Bewufstsein von diesen zerstörenden Substanzen Gebrauch machen und die wichtigsten Vortheile daraus ziehen.

In gröfsern Gaben genommen, werden die fürchterlichsten Zufälle dadurch herbeigeführt, die sehr oft von einem schnellen und martervollen Tode begleitet werden, dessen unmittelbare Ursache aber keinesweges immer dieselbe ist. In gewissen Fällen wird das Gift eingesaugt, und übt nun seine tödende Wirkung auf das Gehirn, auf das Herz und andere Organe aus. Zuweilen werden die Membrane des Magens davon angegriffen, die nur auf eine mittheilende Weise auf jene Organe wirken, und ihre Funktiones vernichten, ohne dafs eine Einsaugung des Giftes durch dieselben statt gefunden hat. Endlich ist in andern, sehr seltenen Fällen, der eintredende Tod eine Folge der Entzündung, des durch die giftigen Substanzen irritirten Magens. Wir wollen diesen Gegenstand einer ausführlichern Betrachtung unterwerfen, indem wir von jedem einzelnen Gifte insbesondere reden.

Allgemeine Symptome, welche durch die corrosiven Gifte hervorgebracht werden.

§. 9.

Die allgemeinen durch jene corrosiven Substanzen hervorgebrachten Symptome, sind fast alle von der Verletzung des Darmkanals, so wie des Nervensystems und der Circu-

lations-Organe, abhängig; welches mit den Begriffen der Physiologie die wir aufgestellt haben, vollkommen übereinstimmt. Jene Symptome bestehen in einer brennenden Empfindung, Zusammenziehung des Mundes, der Zunge, des Magens und der Eingeweide; furchtbare Schmerzen im Darmkanal, besonders im Magen, und im Schlunde; Schluchzen, Uebelkeit, schweres schmerzhaftes Erbrechen, das zuweilen mit Blutauswurf begleitet ist und Ersticken befürchten läſst; Bluthaltige Ausleerungen mit und ohne Stuhlzwang, schwacher, oft unterbrochener Puls; abwechselnde Empfindung von Eiskälte und starker Hitze, und nicht zu stillender Durst; Schmerz in der Harnblase, Strangurie, Harnverhaltung, kalter Schweiſs, purpurfarbene Flecken über den ganzen Körper, oft ein Frieselartiger Ausschlag, Veränderung der Gesichtszüge, Verlust des Gesichts, Krämpfe, schreckhafte Verzuckungen und Vernichtung der Verstandeskräfte.

Verletzung des Zellgewebes durch die corrosiven Gifte.

§. 10.

Unter den sekundairen Mitteln, deren der gerichtliche Arzt sich mit dem besten Erfolgen bedient, um das Daseyn einer stattgefundenen Vergiftung zu begründen, nimmt die Besichtigung der Leiche den ersten Rang ein. Im allgemeinen zeigen die Individuen, welche der Vergiftung unterworfen gewesen sind, in ihrem Gefüge eine mehr oder weniger bedeutende Veränderung, die theils nach der Natur des genommenen Giftes, theils nach der Zeit seiner Wirkung, verschieden ist. Die corrosiven Gifte, welche den Gegenstand dieser allgemeinen Betrachtung ausmachen, hinterlassen immer sehr auffallende Merkmale ihrer Wirkung auf unsere Organe; es ist daher wichtig, solche vollständig kennen zu lernen. Es gehören dahin:

1. Die Entzündung der ersten Wege, die Zusammenziehung des Darmkanals, der kalte und heiſse Brandt in

selben und die Peforation dieser Theile; sie stellen das erste Vorbild der Verletzung solcher Art dar. Zur Begründung dieser Behauptung könnten wir die Resultate der Besichtigung mehrerer Thiere, die mit verschiedenen Substanzen solcher Art vergiftet wurden, anführen. Wir wollen uns aber begnügen, die ausführlichen Erörterungen zweier Werke von Fr. Hoffmann und Tartra und die dahin gehörigen Bemerkungen hier mitzutheilen. Der Erstere *) sagt: daſs ein sechs und zwanzigjähriger Mann, der durch eine arsenikhaltige Suppe vergiftet worden war, dreiſsig Stunden darauf starb. Man fand den Magenmund nach der linken Seite zu entzündet, die schleimige Haut angefressen und zerstört; die Eingeweide waren zum Theil brandig, zum Theil zusammengezogen. Herr Tartra **) erzählt die Geschichte einer durch Salpetersäure vergifteten Frau, deren Tod 24 Stunden nach dem genommenen Gifte erfolgte. Die vorangegangenen Zufälle zeigten deutlich den Brandt in einem Theile des Verdauungskanals. Die Besichtigung der Leiche lieſs drei nebeneinander befindliche Oeffnungen im Grunde des Magensackes wahrnehmen, jedes von der Gröſse eines Thalers, deren Ränder sehr dünn oder vielmehr aufgelöst waren. Der Magen war in seiner Ausdehnung sehr vermindert und zusammengezogen. Die untere Magenöffnung lies mehrere brandige Flecke wahrnehmen. Das Duodenum war an seinen beiden Krümmungen so wie in der ganzen Dicke der Wände vom Brande angegriffen?

2. Die Schleimhaut läſst sich leicht von der Muskolösen trennen, so daſs diese und die seröse vollkommen

*) *Friderici Hoffmanni opera omnia physico-medica. Tom. III. Sect. II. Cap. VIII. Observat 3. pag. 171 etc.*

**) *Tartra Essai sur l'empoisonnement par l'acide nitrique. Obs. XIV. pag. 87 etc.*

gesondert bleiben. Hebenstreit und Mahon *) betrachten diese Zeichen als untrügbare Beweise für das Gift. Der Letztere sagt in dieser Hinsicht: „Ich selbst glaube mit „Hebenstreit, daſs das sicherste Kennzeichen des Gif- „tes, die Trennung der Häute des Magens ist. Wenn man „durch einen erfahrnen Arzt den Leichnam eines am Blut- „brechen gestorben Menschen untersuchen läſst, das mit „andern Zufällen begleitet war; so ist es in der That aus- „gemacht, daſs wenn das Blutbrechen von einer innern „oder natürlichen Ursache abhängig war, dann im Magen „keine andere Spur von Verletzung wahrgenommen wird, „als erweiterte oder gesprengte Gefäſse, Entzündung „und Brandtflecke. Findet man aber das Innere dieses Ein- „geweides wie zerrissen, so, daſs man Stücke der Haut unter „den Substanzen die der Magen enthält wahrnimmt; dann „ist es ganz natürlich, zu schlieſsen, daſs eine solche Trennung „nur durch die Einwirkung irgend einer corrosiven oder ver- „brennenden Substanz, auf die innere Oberfläche des Magens, „hat entstehen können. Daſs die Fäulniſs allein bei diesen „Häuten dieselbe Wirkung habe hervorbringen können, „welche sie auf die Epidermis der Kadaver zeigt, ist nicht wohl „vorauszusetzen: denn die Rauheit und die Falten der in- „nern Häute des Magens, lassen eine solche plötzliche „Trennung nicht zu. Uebrigens habe ich auch nie, bei der „sehr häufigen vorgenommenen Oeffnung des Magens der „Leichname, von den durch die Fäulniſs erzeugten Häuten „welche getrennt gesehen, selbst dann nicht, wenn die Fäul- „niſs, in allen übrigen Theilen sehr vorgerückt war. Diese „Beobachtungen, verbunden mit denen von Hebenstreit, „berechtigen, dieses Zeichen als das sicherste zu betrach- „ten; obgleich man auch wohl annehmen kann, daſs die- „jenigen, welche lange Zeit an dem schwarzen Fieber (*Ma-* „*ladie noire*), gelitten haben, beim Zurücktreten gewisser

*) *Mahon Médecine légale. Tom. II. pag.* 289. *etc.*

„zelliger Theile zuweilen in den Fall kommen können, ähn-
„liche Erfolge zu zeigen. Wenn dieser sehr seltene Fall
„statt gefunden hat, so würde man die Existenz dieser
„Theile zu beweisen haben, und zwar entweder durch die
„Spuren von selbigen, die man im Magen findet, oder
„durch die über die Natur des Subjects und seine frühern
„ausgestandenen Krankheiten gemachten Beobachtungen."

3. Sehr oft dehnet sich die corrosive Wirkung jener Gifte über die andern Eingeweide aus und die Haut überziehet sich mit schwarzen gleichsam brandigen Flecken. Morgagni *) redet von einer durch Arsenik vergifteten Frau, bei welcher nach dem Tode die hintere Fläche des Körpers, vom Kopfe bis zu den Füſsen, schwarz war. Die Lungen waren brandig. Der Magen und der Zwölffingerdarm waren zerfressen.

§. 11.

Die früher gedachten Merkmale fehlen zuweilen bei den durch die corrosiven Mittel geschehenen Vergiftungen. Der Leichnam ist zuweilen nicht verändert **). Wenn wir im letzten Abschnitte dieses Werks von den Pflichten eines gerichtlichen Asztes, in so fern selbiger durch die Obrigkeit zu Rathe gezogen wird, reden, werden wir das von ihm zu beobachtende Benehmen, in diesen fast immer schwierigen Fällen, näher erörtern. In diesem Abschnitte werden

*) *Morgagni de Causis et Sedibus Morborum. Epist. LIX. Art. III. pag. 244. etc.*

**) Dieses pflegt besonders dann der Fall zu seyn, wenn dem eintretenden Erbrechen des Vergifteten, durch Brechmittel nachgeholfen und dadurch das Gift ausgeworfen wird. In diesem Falle findet man, wie ich durch die Erfahrung davon überzeugt worden bin, selbst in dem zulezt ausgebrochenen, wenn die Vergiftung durch Arsenik geschehen war, keine Spur mehr von demselben. Nur eine örtliche Entzündung der innern Magenfläche, kündiget die Zerstörung an; die Contenta desselben erhalten nichts mehr vom Gifte. H.

wir zugleich auf die Regeln im allgemeinen zurückweisen, welche bei der Besichtigung eines an Gift gestorbenen Individuums beobachtet werden müssen.

Allgemeine Bemerkungen über die durch corrosive Mittel bewirkten Vergiftungen.

§. 12.

Die Aerzte, welche sich mit diesem Zweige der Heilkunst beschäftigen, beobachten verschiedene Verfahrungsarten, um der Entwickelung der durch die corrosiven Substanzen verursachten Zufälle, entgegen zu wirken. Bald durch die im chemischen Laboratorio erhaltenen Resultate veranlasset, rühmen sie eine Menge Substanzen, welche das Gift im Magen zersetzen, folglich seine Zerstörung der Lebensthätigkeit verhindern sollten. Bald verwerfen sie diese Verfahrungsart und wollen nur daſs, nach Verhältniſs der Umstände, leichtere oder stärkere Ausleerungsmittel angewendet werden sollen, um nach und nach zum Gebrauche schmerzstillender, kühlender und krampfstillender Mittel etc. überzugehen. Ihr Zweck ist es, dadurch das Gift auszusondern, und die Zufälle, welche durch dessen Wirkung schon entstanden seyn können, zu heben. Endlich giebt es noch andere, deren Heilverfahren sich über alle die Mittel zusammengenommen ausdehnet, deren wir gedacht haben.

Die erstern, welche sich bloſs auf die Anwendung der Gegengifte beschränken, begehen darin viele Irrthümer. Mehrere Substanzen, die sie als Zersetzungsmittel der Gifte anwenden, üben keine Wirkung auf solche im Magen aus; und oft, wenn die Zersetzung des Giftes statt fand, war das nun erzeugte Produkt selbst wieder mit kräftigen giftigen Eigenschaften begabt. Wir werden späterhin Erfahrungen mittheilen, die in dieser Hinsicht keinen Zwei-

fel übrig lassen, und durch die wir uns erlauben werden, den Werth dieser Gegengifte genau zu bestimmen.

Die ausleerende, die antiphlogistische, und die schmerzstillende Methode, welche wirklich durch die angesehendsten Aerzte unserer Zeit, auf eine sehr weise Art angewendet worden sind, scheinen uns den Vorzug vor jeder andern zu verdienen. Ohne den Kranken der Gefahr auszusetzen, welche eine chemische Zersetzung mit sich führen kann, bieten sie den doppelten Vortheil dar, ihn von dem Gifte sehr durch einfache und Jedermann leicht zu Gebote stehenden Mittel zu befreien, und die verschiedenen Funktionen, auf ihren natürlichen Zustand zurückzuführen.

Erster Artikel.

Erste Art. Merkurial-Gifte.

Varietäten:

1. Aetzender Quecksilber-Sublimat oder ätzendes salzsaures Quecksilber.
2. Rothes Quecksilberoxyd; rother Quecksilberpräzipitat.
3. Mineral-Turpith; überbasisches schwefelsaures Quecksilber.
4. Salpetersaures Quecksilberoxyd, und salpetersaures Quecksilberoxydül; übersaures und überbasisches.
5. Alle übrige Quecksilberbereitungen, mit Ausnahme des milden oder versüſsten Quecksilbers.
6. Quecksilberdünste, und sehr zart zertheiltes Quecksilber.

§. 13.

Das Studium der Quecksilbergifte erfordert, von Seiten des Arztes, die gröſste Aufmerksamkeit. Täglich bestätigt es die Erfahrung, wie groſs die Vortheile sind, welche der erfahrne Mann, der die Art ihrer Wirkung genau kennt, daraus ziehen kann. Die Pfuscher hingegen, geben uns nur zu oft unvernünftige Beweise ihrer tödtenden Wirkung.

Ohne die mindeste Kenntnifs von der Natur dieser Substanzen nach ihrer kraftvollen und augenblicklichen Wirkung auf die thierische Oekonomie; ohne im mindesten auf die körperliche Beschaffenheit der Kranken, deren Vertrauen sie sich zu erschleichen gewufst haben, Rücksicht zu nehmen, indem sie voraussetzen, dafs bei der Anwendung der Substanzen keine Gefahr obwalte, wagen sie es, in die thierischen Organe, unbegreifliche Gabe von Merkurialzubereitungen zu bringen, die die fürchterlichsten Wirkungen veranlassen; wie wir Gelegenheit nehmen werden, bei den langsam wirkenden Vergiftungen davon zu reden. Ein gründliches Studium jener Substanzen allein, kann uns bei ihrem Gebrauch leiten.

§. 14.

Es ist überaus wichtig, dafs der gerichtliche Arzt vollkommen die Eigenschaften der Zubereitungen kenne, die den Gegenstand dieses Artikels ausmachen. Fast alle thierische und vegetabilische Substanzen, werden durch unsere Organe selbst zersetz und verändert. Vergeblich würde man oft den Sublimat in den ausgebrochenen Flüssigkeiten suchen; denn diejenigen, welche im Magen enthalten sind, werden nicht mehr geeignet seyn seine Gegenwart darzuthun. Die Zersetzung die derselbe durch seine Wechselwirkung mit andern Substanzen erleiden mufste, hat ihn unauflöslich gemacht: es sind also nun die festen Substanzen im Zellgewebe selbst, in denen wir das Gift suchen müssen *). Nur durch ein sehr genaues Verfahren, auf bestimmte Grundsätze der Che-

*) Eine solche Zersetzung kann der Quecksibersublimat im Magen und in den Gedärmen auf zweierlei Weise erleiden: einmal, durch das vorhandene fast nie mangelnde Ammonium, das seine vorwaltende Säure sättigt, und ihn unauflöslich fället; zweitens, durch den Schwefelwasserstoff, der das Quecksilberoxyd einhüllet, und solches als Schwefelquecksilberoxyd fället. H.

Chemie gestützt, darf man sich schmeicheln ihn zu finden. Aus dem Grunde wird es daher um so nothwendiger die Veränderungen festzusetzen, welche die gewöhnlichsten Nahrungsmittel in den giftigen Substanzen bewirken; und wir müssen daher mit der Geschichte und vollständigen Erklärung ihrer Eigenschaften, den Anfang machen.

Chemische Geschichte der Quecksilber-Gifte.

Bevor wir die chemischen Eigenschaften der Quecksilber-Gifte entwickeln, wollen wir zuvor einige Bemerkungen über das regulinische Quecksilber und den versüfsten Quecksilbersublimat aufstellen; denn sie werden uns bei der Erklärung der verwickelten Phaenome, welche späterhin erörtert werden, nützlich seyn.

Vom regulinischen Quecksilber.

§. 15.

Das Quecksilber ist ein liquides glänzendes Metall, von bläulich weifser Farbe. Seine specifische Dichtigkeit gegen das Wasser, verhält sich wie 13,568 bis 14,000 : 1000. In der Hitze verpflüchtiget sich dasselbe, und bei der Temperatur von 345° des hunderttheiligen Thermometers (= 252$\frac{4}{5}$° Reaumur oder 600° Fahrenheit) kommt solches zum sieden; so dafs selbiger leicht von den feuerbeständigern Materien, womit es zuweilen verunreinigt ist, getrennt werden kann.

§. 16.

Das Quecksilber verbindet sich mit dem Schwefel und erzeugt damit Sülfüren, von schwarzen oder rothen Farben, in welchen die quantitativen Verhältnisse des Schwefels und des Quecksilbers verschieden sind.

§. 17.

Man kann jenes Metall auf eine verschiedene Weise mit Sauerstoff verbinden und dadurch zwei verschiedene Oxyde produciren, wovon das eine (das Schwarze oder

Schwarzgraue) auf der niedrigsten Stuffe der Oxydation; das zweite hingegen (das Rothe) auf der höchsten Stuffe der Oxydation sich befindet. Wir wollen einige Eigenschaften beider Oxyde hier erörtern.

A. Sie verlieren sehr leicht ihren Sauerstoff, wenn man sie der Einwirkung einer höhern Temperatur unterwirft *).

B. Das schwarze Quecksilberoxydül **) erzeugt, mit der Salzsäure verbunden, das versüfste Quecksilber (das salzsaure Quecksilberoxydül), das weifs von Farbe (auch Geschmacklos H.) und im Wasser (auch im Weingeist H.) unauflöslich ist.

C. Das schwarze Oxydül löset sich in einer verdünnten Salpetersäure (auch in der reinen Essigsäure) in der Kälte auf, und bildet damit ein salpetersaures Quecksilberoxydül; eine Verbindung, die durch die Salzsäure niedergeschlagen wird und nun versüfstes Quecksilber darstellt. Durch Kali und Ammonium, wird das Quecksilberoxyd aus jener Auflösung grauschwarz ***) gefället; durch die Chromsäure wird

*) Um mit ihrem Sauerstoffgehalte vollkommen bekannt zu werden, müssen die Quecksilberoxyde und Oxydüle, bis zum Rothglühen erhitzt werden H.

**) Das schwarze Quecksilberoxydül, enthält in hundert Theilen 96 regulinisches Quecksilber und 4 Sauerstoff. Dieses *Hydrargyrum oxydalutum nigrum*, nach der *Pharmacepoeu Borussica* bereitet (*der Mercur. solubil Hahnemann.*) ist niemals kein reines Quecksilberoxydül, sondern ein überbasisches salpetersaures Ammonialquecksilber d. i. eine Verbindung vom schwarzem Quecksilberoxydül, mit einem dreifachen Salze, aus Quecksilberoxydül, Salpetersäure, und Ammonium gebildet, gemengt. H.

***) Wenn das schwarze Quecksilberoxydül in der Salpetersäure gelöst wird, so giebt es unter der Beedingung ein salpetersaures Oxydül, wenn die Salpetersäure nicht vorwaltet; im gegenseitigen Falle setzt sie mehr Sauerstoff an das Oxydül ab, und es wird ein salpetersaures Quecksilberoxyd gebildet. Auch in der Siedhitze kann salpetersaures Quecksilberoxydül gebildet werden, wenn regulinisches Quecksilber in Salpetersäure gelöst wird, wenn solches nur gegen die Säure vorwaltet, so dafs ein Theil ungelöst zurückbleiben mufs. Ist hingegen mehr Säure

solches in ein auflösliches chromsaures Quecksilber von rother Farbe umgewandelt. Das rothe Quecksilberoxyd liefert hingegen mit der Salpetersäure eine Auflösung, die in ihrem verdünnten Zustande, weder durch die Salzsäure noch durch die Chromsäure gefället wird, und aus der das Kali ein gelbbraunes Oxyd fället. Aus regulinischem Quecksilber und Salpetersäure, kann man jene beiden Quecksilbersalze sehr leicht darstellen. Nimmt man Salpetersäure von mäfsiger Stärke und läfst sie in der Kälte auf jenes Metall wirken, so gewinnt man salpetersaures Quecksilber-Oxydül. Ist hingegen die Salpetersäure mehr koncentrirt, und läfst man die Auflösung in der Wärme vorgehen, so gewinnt man salpetersaures Quecksilberoxyd.

D. Sowohl das eine als das andere jener beiden Quecksilbersalze werden durch das Schwefelkali *), so wie das

vorhanden als zur Auflösung des Quecksilbers erfordert wird: so enthält die Auflösung das Quecksilber allemal als Oxyd gebunden; und beide Auflösungen unterscheiden sich dann in ihren Eigenschaften wesentlich von einander. Das salpetersaure Quecksilbsroxydül (die kaltbereitete Auflösung des salpetersauren Quecksilbers) besitzt einen sehr milden Geschmack, färbt die Haut schwarz, giebt durch die Kristallisation ein Salz, das unzersetzt von reinem Wasser aufgelöst wird. Mildes Kali erzeugt in der Lösung dieses Salzes einen gelbweifsen, mildes Natron einen rostfarbnen und mildes Ammonium einen hellgrauen Präzipitat. Die Auflösung des salpetersauren Quecksilberoxyds (die warm bereitet esalpetersaure Auflösung) hingegen, besitzt einen scharfen metallichen Geschmack, färbt die Haut braun, giebt nach der Abdünstung gelbliche Kristalle, die bei der Lösung im Wasser zum Theil zersetzt werden. Mildes Kali erzeugt darin anfangs einen braungelben Präzipitat der späterhin weifsgelb wird. Mildes Natron wirkt eben so. Mildes Ammonium erzeugt darin einen weifsen Niederschlag. Jene Niederschläge sind eigentlich kohlenstoffsäurehaltige Quecksilberhydrate: denn sie halten das Q u e c k s i l b e r o x y d und Oxydül, theils mit K o h l e n s t o f f s ä u r e theils mit Wasser verbunden. H.

*) Es ist ein merklicher Unterschied, ob die kalt bereitete, oder die warm bereitete Salpetersaure-Quecksilberauflösung durch

Schwefel-Ammonium (*Liquor ammonii hydrosulphurati H.*), wenn beide im Wasser gelöst, hinzugegossen werden, schwarz niederschlagen: der Niederschlag bestehet aus Schwefel- und Quecksilberoxyde.

Theorie. Der Wasserstoff aus der Hydrosülfüre vereinigt sich hiebei mit dem Sauerstoffe, der im Quecksilberoxyd enthalten ist und bildet Wasser, worauf der Schwefel sich mit dem Metall zu einer unauflöslichen Sülfüre verbindet; dagegen die Salpetersäure, mit den Basen der alkalischen Hydrosülfüren in Mischung tritt *).

Alles übrige, was wir über die giftigen Wirkungen dieses Metalles noch zu sagen haben werden, versparen wir für den Artikel Quecksilberdämpfe.

Von dem versüſsten Quecksilber.

§. 18.

Das versüſste oder milde Quecksilber (das salzsaure Quecksilberoxydül), ist farbenlos, nimmt aber der Sonne ausgesetzt (auch bei der Einwirkung schweflichter Dünste H.) eine schwärzliche Farbe an. Wird solches erhitzt, so sublimirt es sich, und bildet Kristalle, die aus prismatischen Tetraëdern mit vierseitigen pyramidalischen Endungen bestehen.

Kali- und Ammoniumhydrosülfüre gefället wird. Im erstern Fall ist das Präzipitat schwarz, und enthält das Quecksilber als Oxydül mit Schwefel und Schwefelwasserstoff verbunden. Im zweiten Fall ist das Präzipitat schwarzgrün, und hält das Quecksilber als Oxyd mit Schwefel und Schwefelwasserstoff verbunden. Die letzte Zubereitung war vormals als Arzneimittel unter dem Namen *Pulvis hypnoticus seu Aethiops narcoticus* officil. H.

*) Diese Theorie stimmt nicht mit der Praxis überein: sonst würde man in jener Mischung nie Schwefelwasserstoff vorfinden. Es ist daher wohl gewiſs, daſs das Oxyd seinen Sauerstoff nicht abgiebt, wohl aber auſser dem Schwefel auch Schwefelwasserstoff bindet. H.

§. 19.

Macht man aus diesem Salze, Kohlenpulver und Wasser einen Teig, und setzt solchen in einem verschlossenen Gefäfse der Hitze aus, so entwickelt sich regulinisches Quecksilber, kohlenstoffsaures Gas, salzsaures Gas und Sauerstoffgas *).

Theorie. Der Kohlenstoff verbindet sich sogleich in der erhöhten Temperatur, vermöge seiner grofsen Affinität, mit dem Sauerstoffe, welchen das Quecksilberoxydül gebunden hielt, und bildet kohlenstoffsaures Gas. Das Quecksilber trennt sich hierauf von der Salzsäure, welche nun nicht mehr damit verbunden bleiben kann. Herr Boullay **) war der erste, welcher dieses bewiesen hat und es ist eine von denjenigen Thatsachen, welche vorzüglich bei medizinisch-gerichtlichen Untersuchungen, über die Vergiftung durch Quecksilbermittel, berücksichtig werden muſs.

§. 20.

Das Wasser löst nur einen sehr geringe Quantität von jenem Salze auf, das man daher auch mit Recht als sehr unauflöslich betrachtet.

§. 21.

Wenn man das versüſste Quecksilber zu einem sehr zarten Pulver zerreibt, und solches mit destillirtem Wasser kocht, dem man Kali zugesetzt hat, so schwärzt es sich auf der Stelle, und wenn das Kochen einige Zeit fortgesetzt wird, so wird solches vollkommen zerlegt ***). Die filtrirte

*) Wo soll hier wohl das Sauerstoffgas herkommen? da solches durch den Kohlenstoff zu kohlenstoffsaurem Gas umgewandelt wird. Dieses ist also ein Irrthum; alles übrige, auch die Theorie, ist richtig. H.

**) *Annales de Chimie. Anné* 1802.

***) Die Zerlegung erfolgt auch schon wenn das zartgepülverte versüſste Quecksilber mit Kalkwasser zusammengerieben wird. Das reine wird dadurch dunkelgrau; war es aber noch mit ätzendem Sublimat verunreinigt, so nimmt es anfangs eine orangengelbe

Flüssigkeit enthält nun **salzsaures Kali** und das Quecksilberoxydül bleibt im Filtrum zurück. Das Kali bewirkt diese Zersetzung durch seine Affinität zu der Salzsäure, welche viel stärker ist, als die des Quecksilberoxydüls zu dieser Säure.

Will man sich versichern, daſs die filtrirte Flüssigkeit Salzsäure enthält, so gieſst man etwas in Salpetersäure aufgelöstes Silber hinzu, da sich denn sehr bald ein weiſser Niederschlag bildet, welcher aus Silberoxyd mit salzsaurem Silber gemengt bestehet *); denn wenn man Salpetersäure darauf gieſst, so löst sich das Silberoxyd auf und das salzsaure Silber bleibt am Boden des Gefäſses zurück. Dasselbe hat ein käsiges Ansehn und ist im Wasser und in der Salpetersäure unauflösbar. Es ist lösbar im Ammonium, dem Lichte ausgesetzt wird es schwarzgrau, und hebt also alle Zweifel gegen die Gegenwart der Salzsäure in ihm. Es ist auch erwiesen, daſs diese Salzsäure nur allein aus dem versüſsten Quecksilber herstammen kann, weil weder das Kali noch das destillirte Wasser solche enthielt.

Was das auf dem Filtro übrig bleibende Quecksilberoxydül betrifft, so kann man solches leicht daran erkennen,

Farbe an. Hier enthält nachher das Fluidum **salzsauern Kalk** gelöst. H.

*) Die Bildung des salzsauren Silbers findet hier nach einer allgemeinen Regel statt, deren Wichtigkeit für die Auflösung der verschiedenen Aufgaben der Medicinalpolizei wir nur zu sehr fühlen müssen. Jedesmal da wo man zwei gelöste Salze gegen einander wirken läſst (z. B. **salpetersaures Silber** und **salzsaures Kali**) und diese Salzbildende Elemente enthalten, welche die Entstehung eines lösbaren Salzes (salpetersauer Kali) und eines nicht löslichen (salzsaurem Silber) zu veranlassen vermögend sind, so muſs zwischen ihnen nothwendig eine wechseitige Zersetzung statt finden. Man weiſs, daſs nach dieser Regel, die wir dem berühmten Verfasser der *Statique chimique* Herrn **Berthollet** verdanken, vermöge der einfachen Kenntniſs von der Lösbarkeit oder Nichtlösbarkeit der Salze, eine Menge Zersetzungen erklärt werden können. A. d. Verf.

wenn selbiges in reiner verdünnter Salpetersäure gelöst wird und man die Lösung durch die (§. 17. C.) angezeigten Reagentien fället.

§. 22.

Das salzsaure Quecksilberoxydül (das versüfste Quecksilber, im festen Zustande), übt eine merkwürdige Wirkung gegen das Aetzkali aus.

Versuch. Man verschaffe sich eine kleine Glasröhre, die an dem einen Ende offen, am entgegengesetzten aber verschlossen ist (Fig. 1.) Ihre Länge betrage ohngefähr 10 Zoll, ihr Durchmesser 4 bis 5 Linien, ihre Dicke $\frac{1}{4}$ Linie. Wenn man auf dem Boden dieses Rohrs ein Gemenge aus gleichen Theilen Aetzkali und versüfstem Quecksilber bringt, und nun dieses Rohr einer nach und nach verstärkten Hitze aussetzt; so fängt das Aetzkali an zu schmelzen und das Gemenge nimmt eine graue Farbe an. Fährt man mit der Heizung 5 bis 6 Minuten lang fort, so gewinnt man regulinisches Quecksilber, das sich an der innern Fläche des Rohrs in Kügelchen anlegt; es wird Sauerstoffgas entwickelt und am Boden des Gefäfses bleibt eine Verbindung von salzsaurem Kali und Aetzkali zurück.

Theorie. Das Kali bemächtigt sich hiebei der Salzsäure des salzsauren Quecksilberoxydüls, und erzeugt salzsaures Kali, das feuerbeständig ist. Das freigewordene Quecksilberoxydül läfst seinen Sauerstoff in Gasform von sich, wird reduzirt, und als regulinisches Quecksilber verflüchtiget.

§. 23.

Die Hydrosülfüren (die Schwefelalkalien) färben das versüfste Quecksilber schwarz, weil sie solches in Schwefelquecksilber umwandeln (§. 17. D.)

Chemische Geschichte des ätzenden Quecksilbersublimats.

§. 24.

Der ätzende Quecksilbersublimat, welcher aus rothem Quecksilberoxyd und Salzsäure gebildet wird, ist ein übersäuertes Metallsalz. Der welchen man durch den Weg des Handels erhält, hält fast beständig salzsaures Eisen eingemengt. Jenes Salz ist unter dem Namen von salzsaures Quecksilberoxyd auch oxydirtsalzsaures Quecksilberoxyd bekannt *).

§. 25.

Der ätzende Quecksilbersublimat kommt im Handel unter sehr verschiedenen Formen vor, die von der Art seiner Anfertigung abhängig sind. Ist er durch die Sublimation erhalten und diese Operation langsam betrieben worden, so bildet er vierseitige Prismen die unregelmäſsig zusammengedrückt und locker sind. Ist die Sublimation rasch von statten gegangen, so hat er die Gestalt einer weiſsen starren an den Kanten halb durchsichtigen concav gewölbten Masse. Das Aeuſsere dieser Masse ist glatt und glänzend; das Innere hingegen uneben rauh und voll von kleinen glänzenden ebenfalls zusammengedrückten Kristallen, deren Flächen man nicht unterscheiden kann. Mehrere Schriftsteller haben sie mit dem Barte der Federn verglichen. Wird eine Auflösung des ätzenden Sublimats abgedunstet, so bilden sich sehr verschiedene nadelförmige Kristalle, welche (nach Fourcroy) scharfe Parallelepipeda sind. Zuweilen kristallisirt dieses Salz auch in Würfeln oder sehr regelmäſsigen sechsseitigen Prismen mit wechselseitigen schmalen und breiten Seitenflächen, die sich in kegelförmige Spitzen endigen und zwei geneigte Flächen darstellen.

*) Unter diesen Namen verdient der erste den Vorzug vor jedem andern, weil solcher die Natur der Zusammensetzung ausdrückt. Der zweite Name ist sehr unrichtig, weil er die Idee von einer Verbindung der oxydirten Salzsäure mit dem Quecksilberoxyd darbietet. A. d. Verf.

§. 26.

Der ätzende Quecksilbersublimat besitzt einen äufserst scharfen kaustischen Geschmack; er verursachet eine sehr starke styptisch-metallische Empfindung im Munde, die ein sehr unangenehmes Zusammenziehn des Schlundes herbeiführt das sehr lange anhält. Seine specifische Dichtigkeit ist sehr bedeutend, sie verhält sich zum Wasser (nach Muschenbröck) wie 8,000 : 1,000*); nach meiner Erfahrung hingegen nur wie 5,1398.

§. 27.

Der ätzende Quecksilbersublimat verflüchtigt sich, wenn solcher nach dem Pülvern in einem Agatmörser, auf glühende Kohlen gestreuet wird, augenblicklich, unter Verbreitung eines weifsen dicken Rauchs, von einem vorstechenden keinesweges aber knoblauchartigen Geruchs, welcher die Nase und den Gaumen reizt und oft Husten veranlasset. Setzt man jenem Rauche ein völlig blankes Kupferblech aus, so wird diesem sein Glanz geraubt, und es nimmt nach einer kleinen Stunde eine weifse glänzende Farbe an, welche das Quecksilber auszeichnet *). Lackmufspapier wird, dem Rauche ausgesetzt, durch die vorwaltende Säure in selbigem, geröthet.

§. 28.

Der ätzende Quecksilbersublimat verliert an der Luft etwas an seiner Durchscheinbarkeit, er wird matt, dunkler und auf der Oberfläche pülverig.

§. 29.

Macht man ein Gemenge von ätzendem Quecksilbersublimat, Kohle und wenig Wasser, und setzt solches der

*) *A. System of chemistry, by J. Murray. II. Edit. Tom. III. Quiksilver or Mercury.*

**) Man befreiet ein Kupferblech leicht vom Grünspan und macht es blank, wenn man solches einige Minuten in Salpeter- oder Schwefelsäure taucht, oder was noch besser ist, mit Sand oder einer Feile abreibt. A. d. Verf.

Einwirkung der Hitze aus, so gewinnt man regulinisches Quecksilber, kohlenstoffsaures Gas, Salzsäure und Sauerstoffgas *). Die Theorie ist dieselbe wie beim versüfsten Quecksilber (§. 19.)

§. 30.

Bringt man ätzenden Quecksilbersublimat in kleinen Stücken in eine Glasröhre (Fig 1.) setzt völlig reines Aetzkali zu, und unterwirft das Rohr der Hitze, so entgehet ein Theil des Sublimats der Wirkung des Kali, er entweicht in Gestalt von Rauch, der sich an den Seitenwänden verdichtet. Ein anderer Theil verliert sein Ansehen, fällt im Kali nieder, und nimmt eine rothe Farbe an. Setzt man nun die Erhitzung 5 bis 6 Minuten fort, so gewinnt man regulinisches Quecksilber in kleinen Kügelchen, die sich an der einen Seite des Rohrs anhängen und mit dem aufgeflogenen nicht zersetzten Sublimate vermengen. Er verliert Sauerstoffgas, das sich in der Luft verbreitet, und am Boden des Rohrs bleibt eine feste Substanz zurück, die dieselbe bedeckt und eine Verbindung von salzsaurem Kali ausmacht.

Theorie. Das Kali bemächtigt sich hierbei der Salzsäure des ätzenden Sublimats, zu dem solche eine gröfsere Anziehung hat, als zum Quecksilberoxyd. Es bildet damit salzsaures Kali, das feuerbeständig ist. Das rothe Oxyd des Sublimats, das dadurch in Freiheit gesetzt wird, ertheilt dem Gemenge die Farbe. Dieses Oxyd, welches unter die Zahl derjenigen Oxyde gehört, die ihren Sauerstoff in der Glühhitze von sich lassen, wird zersetzt, und es wird Sauerstoffgas und regulinisches Quecksilber entwickelt, das sich nun dem Auge in kleinen Kugeln darstellt, wenn das Rohr zerbrochen wird. Indessen könnte es doch der Fall seyn, dafs diese Kügelchen durch die Vereinigung mit dem aufgeflogenen Sublimat verborgen würden; alsdann ist es erforderlich die Kruste vom Rohre zu lösen und sie in siedendes

*) Man sehe die Anmerkung zu §. 19.

H.

Wasser zu tragen, da sich denn der Sublimat löset, und das Quecksilber übrig bleibt. Wendet man statt des reinen Aetzkali, das milde (das halbkohlenstoffsaure) Kali an, so finden diese Erscheinungen ebenfalls statt; jedoch mit dem Unterschiede, dafs man nicht mit Bestimmtheit schliefsen darf, die Salzsäure stamme aus dem Sublimat her, weil dieses Salz immer ein wenig salzsaures Kali eingemengt hält *). Der Versuch gelingt auch, wenn man, statt das Kali für sich zu schmelzen, solches gleich mit dem Sublimat zusammen reibt; in diesem Falle nimmt das Ganze schon während dem Reiben eine rothe Farbe an.

§. 31.

Erhitzt man in dem schon gedachten Rohre (Fig. 1.) ein Gemenge von 4 Theilen ätzendem Quecksilbersublimat und einem Theil sehr zart gepülvertem reinen Spiefsglanzmetall, so wird auf der Stelle salzsaures Spiefsglanzoxydül (Spiefsglanzbutter) gebildet, welche in Dämpfen emporsteigt, die sich in den obern Raum des Rohrs verdicken. Zugleich verflüchtigt sich ein Theil des Sublimats, und endlich findet man am Boden des Rohrs einen Rückstand, der aus regulinischem Quecksilber, aus einem Theil salzsaurem Spiefsglanzoxydül und zuweilen von noch unzersetztem Spiefsglanz bestehet; zwischen welchem Metall man zuweilen Quecksilberkügelchen zerstreuet wahrnimmt; aber sehr oft kann man sie gar nicht wahrnehmen, weil sie durch die verschiedenen Metalle versteckt sind. In solchem Fall mufs man den Rückstand in siedendes Wasser bringen, welches alle lösbare Theile aufnimmt, wobei das regulinische Quecksilber in Kügelchen zurück bleibt. Es ist wesentlich nothwendig, das Rohr nicht länger als 4 bis 5

*) Wendet man mildes Kali an, so müssen die Erfolge sich auch dahin abändern, dafs zugleich kohlenstoffsaures Gas entwickelt wird. H.

Minuten zu erhitzen, weil sich sonst das Quecksilber verflüchtigen würde. Auch darf man nicht mehr als die angezeigte Quantität Spiefsglanz zusetzen, um zu vermeiden, dafs eine vorwaltende Portion desselben sich mit dem hergestellten Quecksilber vereinigen kann, das wenigstens dadurch verhüllet oder unbemerkbar gemacht werden würde.

Theorie. Das Spiefsglanz hat mehr Anziehung zum Sauerstoff als das Quecksilber. Es nimmt daher den Sauerstoff aus dem Quecksilberoxyd des ätzenden Sublimats in sich auf, um sich nun, mit der gleichfalls frei gewordenen Salzsäure zu verbinden, und dadurch in den Zustand des salzsauren Spiefsglanzes über zu geben, welches sehr flüchtig ist; dagegen das hergestellte Quecksilber nun regulinisch übrig bleibt. Der Wärmestoff, der hier wie in allen Fällen flüchtige Stoffe verflüchtigt, begünstigt dadurch die Zersetzung.

§. 32.

Der ätzende Quecksilbersublimat, wird ohngefähr von seinem zwölffachen Gewichte Wasser in der Kälte aufgelöst. Nach mehrern durch Hrn. Henry angestellten Versuchen, können 100 Theile destillirtes Wasser bei mittlerer Temperatur $8\frac{7}{10}$ Sublimat gelöst halten. Das siedende Wasser löst aber weit mehr davon auf; denn von diesen sind schon zwei Theile hinreichend, um einen Theil Sublimat aufzunehmen. Die so gesättigte Lösung kristallisirt beim Erkalten und bildet Kristalle, die man unrichtiger Weise mit den Spitzen der Degen und Dolche verglichen hat (s. §. 25.). Enthält der Sublimat versüfstes Quecksilber eingemengt, so erfolgt die Auflösung desselben im Wasser unvollständig, weil jenes unauflöslich ist. Die das gelöste Salz haltende Flüssigkeit ist durchsichtig, farbenlos, geruchlos, unangenehm styptisch und metallisch von Geschmack, röthet das Lackmufspapier und macht den Veilchensaft grün *).

*) Chaussier schreibt die Färbung des Veilchensaftes ins Grüne,

§. 33.

Wird jene Auflösung aus einer Retorte mit langem Halse überdestillirt, so zeigt das Destillat, durch die Prüfung mit Reagentien, Spuren von darin gelöstem Sublimat, der bei der Destillation mit dem Wasser verflüchtiget worden ist. Jene Erfahrung, auf die wir späterhin werden zurückkommen, wird von großem Nutzen seyn.

§. 34.

Die Auflösung des völlig kohlenstoffsauren Kali *) fället die Auflösung des Sublimats dunkel-ziegelroth; der Niederschlag ist kohlenstoffsaures Quecksilberoxyd **), und in der Flüssigkeit bleibt salzsaures Kali gelöst zurück. Diese Zersetzung erfolgt den in der Anmerkung zu (§. 21.) gegebenen Gesetzen gemäß. Das so erhaltene Quecksilberoxyd giebt, wenn solches in dem schon oft gedachten Rohr erhitzt wird, regulinisches Quecksilber, das sich an den Wänden des Glases anhängt, kohlenstoffsaures Gas, und Sauerstoffgas. Der Grund davon liegt in der leichten Reduzierbarkeit des Quecksilberoxyds in der Hitze.

§. 35.

Wird eine Lösung des sehr reinen Aetzkali zu einer Auflösung des ätzenden Quecksilbersublimats in geringer Menge gebracht, so liefert solches einen gelbrothen Niederschlag; der gesammelte Niederschlag ist sehr hellgelb. Er bestehet aus salzsaurem Quecksilberoxyd, mit Ueberschuß

dem Gemenge zu, das aus der gelben Farbe des Quecksilberoxyds mit der blauen Farbe des Saftes gebildet wird.

A. d. Verf.

*) Vollkommen kohlenstoffsaures Kali oder neutrales kohlenstoffsaures Kali, nennt man dasjenige, welches möglichst vollkommen mit der Kohlenstoffsäure gesättigt ist; während das gewöhnliche immer das Kali vorwaltend enthält. A. d. Verf.

**) Jener Niederschlag enthält, außer der Kohlenstoffsäure, auch noch eine Portion Wasser im konkreten Zustande gebunden. Er macht daher eigentlich eine Verbindung von Quecksilber-Hydrüre, und von kohlenstoffsaurem Quecksilber aus.

H.

der Basis, ist also ein überbasisches salzsaures Quecksilberoxyd. Giefst man hingegen die Lösung vom Aetzkali im Uebermaafs hinzu, so bildet sich vollkommnes Quecksilberoxyd von einer schönen gelben Farbe. Das Kali, welches eine grofse Affinität zur Salzsäure besitzt, vereinigt sich mit derselben, und das Quecksilberoxyd wird frei gemacht. Wendet man aber nicht die erforderliche Quantität des Kali an, um eine vollständige Zersetzung des Sublimats zu bewirken, so hält der Niederschlag allemal etwas Salzsäure zurück. Wird jenes gefällete Oxyd ausgesüfst und auf einem Filtrum getrocknet, so nimmt solches auf der Oberfläche eine grüne Farbe an, während es im Innern gelb bleibt. Wird es in einem gläsernen Rohre erhitzt, so nimmt solches beim mehreren Austrocknen eine rothe Farbe an. Wird die Hitze allmählig mehr verstärkt, so wird es zersetzt, es wird Sauerstoffgas entwickelt, und das sich verflüchtigte regulinische Quecksilber setzt sich an den Wänden des Rohrs an. War das Oxyd rein, so bleibt kein Rückstand übrig.

Wird die Auflösung des Sublimats sehr verdünnt, z. B. 1 Theil mit 100 Theilen Wasser, so bildet das Aetzkali darin einen weifsen Niederschlag, und der gesammelte Niederschlag ist bald weifs, bald ziegelroth, bald rosenroth: Erfolge, die uns späterhin sehr nützlich werden sollen.

§. 36.

Das milde Kali (das halbkohlenstoffsaure Kali) erzeugt in der Lösung des ätzenden Quecksilbersublimats einen hellziegelrothen Niederschlag, der kohlenstoffsaures Quecksilberoxyd ist. Dieser Niederschlag wird nie weifs, wie man angegeben hat, wenigstens nicht eher, als wenn die Auflösung des Sublimats sehr verdünnt war. In dem oft gedachten gläsernen Rohre erhitzt, liefert er kohlenstoffsaures Gas, Sauerstoffgas und regulinisches Quecksilber.

§. 37.

Das Kalkwasser, in geringer Masse zur Auflösung des Sublimats gebracht, fället solchen dunkelgelb, wird mehr zugegossen, so wird er roth, und besteht in Quecksilberoxyd, mit einiger Salzsäure verbunden. Endlich wird durch den Zusatz einer großen Menge des Kalkwassers, der Niederschlag in ein vollkommen reines Oxyd von einer sehr schönen Farbe umgewandelt; das nun in der Hitze in Sauerstoffgas und regulinisches Quecksilber getrennt wird.

§. 38.

Sehr bemerkenswerth ist die Wirkung, welche das Ammonium auf die Lösung des Sublimats ausübt. Es fället dieselbe weifs *). Der Niederschlag ist ein dreifaches Salz, aus Quecksilberoxyd, aus Salzsäure und aus Ammonium gebildet, und unauflöslich. Er erscheint nicht schwarzgrau, wie in einigen Handbüchern der Medizinalpolizei gesagt wird, sondern behält seine erste Farbe, auch dann, wenn er ausgesüfst und bei gelinder Wärme getrocknet wird. Erhitzt man ihn, so wird er gelb, hierauf feuerroth. Es entwickelt sich dabei Ammoniumgas und Stickstoffgas, und es bleibt salzsaures Quecksilberoxydül (versüfstes Quecksilber) und regulinisches Quecksilber zurück. Das letzte bemerkt man sehr bald, wenn die sublimirende Rinde, die sich im Rohre ansetzt, mit einer Loupe betrachtet wird, die nun versüfstes Quecksilber ist. Jenes milde salzsaure Quecksilber-Oxydül wird dadurch gebildet, dafs durch den Wasserstoff des Ammoniums, dem Oxydül im Sublimate ein Theil seines Sauerstoffes entzogen wird.

§. 39.

Das Schwefelammonium (die Ammonium-Hydrosülfüre)

*) Dieser völlig weifse Niederschlag entsteht jedoch nur dann, wenn mildes Ammonium angewendet wird. Nimmt man völlig ätzendes, so erscheint er nur anfangs weifs, wird aber späterhin grau. H.

fället die Auflösung des ätzenden Quecksilbersublimats schwarz, indessen wenn man beim Anfange nur eine geringe Menge von der Ammonium Hydrosülfüre zusetzte, würde man einen Niederschlag erhalten, der aus grau und weiſs gemengt ist, und der nur durch einen reichern Zusatz schwarz wird. Der schwarze Niederschlag ist nun aus Schwefel und Quecksilber *) zusammen gesetzt.

Die Theorie von jenem Erfolge, ist dieselbe, welche bereits (§. 17.) gegeben worden ist.

Dieses Schwefelquecksilber kann unter Umständen sich unter einer mehr oder weniger rothen Farbe darstellen und kann selbst sehr roth erscheinen; welches von dem verschiedenen quantitativen Verhältniſs abhängig ist, unter welchem der Schwefel und das Quecksilber sich mit einander verbunden haben **). Alle diese Sülfüren geben, wenn sie getrocknet und mit Eisenfeile gemengt, in einem gläsernen Rohre erhitzt werden, in sehr kurzer Zeit Quecksilber, das sich verflüchtiget und an die Wände des Rohrs anhängt, und Schwefeleisen, welches zurück bleibt.

Das Schwefelwasserstoffgas und das schwefelwasserstoffhaltige Wasser, fällen gleichfalls die Auflösung des ätzenden Quecksilbersublimats schwarz, vorausgesetzt, daſs

*) Es ist eigentlich eine Verbindung von Quecksilberoxydül, von Schwefel und von Schwefelwasserstoff, also eine hydrosülfürirte Quecksilber-Sülfüre. H.

**) Die rothe Farbe jener Niederschläge hängt allemal von dem mehr oder weniger vollkommnen Zustande der Oxydation des Quecksilbers ab. Je vollkommner das Oxyd ist, je mehr solches Sauerstoff enthält, und je geringer die Menge des Schwefels ist, der sich damit verbunden hat, um so mehr zeichnet sich die rothe Farbe der Verbindung aus. Wir sehen dergleichen durch den Uebergang solcher Niederschläge aus der schwarzen Farbe in die rothe, wenn bei ihrer Fällung nicht zu viel von der Kali-Hydrosülfüre angewendet worden ist, wenn sie der Einwirkung des Sauerstoffgases ausgesetzt werden; sie gehen dadurch in die Beschaffenheit des Zinnobers über. H.

dafs man solche in der erforderlichen Quantität anwendet. Die Niederschläge sind gleichfalls Quecksilber-Sülfüren.

§. 40.

Das salpetersaure Silber wird von der Auflösung des ätzenden Quecksilbersublimats gefället, der Niederschlag ist salzsaures Silber in weifsen Flocken, sehr schwer im Wasser lösbar, (eigentlich gar nicht, H.), auflöslich im Ammonium, und wird an der Luft schwarz (eigentlich blofs grau, und zwar nur im Sonnenlicht, H.). Die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit enthält salpetersaures Quecksilber. Die Erklärung jener Erscheinung ist (§. 21.) in der Anmerkung bereits gegeben worden.

§. 41.

Das salzsaure Zinnoxydül, fället die Auflösung des ätzenden Sublimats weifs; der Niederschlag ist versüfstes Quecksilber (salzsaures Quecksilber-Oxydül.

Erklärung. Das Zinnoxydül hat eine gröfsere Neigung zum Sauerstoff als das Quecksilber; es bemächtiget sich daher eines Theiles des im Quecksilberoxyd des Sublimats enthaltenen Sauerstoffes, erzeugt damit salzsaures Zinnoxyd, das gelöst bleibt, wodurch das zugleich gebildete salzsaure Quecksilber-Oxydül, wegen seiner Unauflöslichkeit zu Boden fällt.

§. 42.

Das blausaure Eisenkali, erzeugt in der Auflösung des ätzenden Sublimats einen weifsen Niederschlag. Derselbe gehet nach einiger Zeit ins Gelbe über und nimmt endlich eine helle blaue Farbe an. Jener Farbenwechsel erfolgt im Zeitraum von 36 Stunden. Der Niederschlag besteht nun aus blausaurem Quecksilber und blausaurem Eisen.

Erklärung. Der Sublimat welcher im Handel vorkommt, enthält salzsaures Eisen. Da die Blausäure mit dem Quecksilber- und dem Eisenoxyd unauflösliche blausaure Salze bildet, während das Kali mit der Salzsäure

ein leicht lösbares Salz (das salzsaure Kali) erzeugt, so muſs hier durchaus eine Zersetzung vor sich gehen.

Wenn man jenes Tripelsalz nach dem Aussüſsen filtrirt, trocknet und in einem Glasrohre erhitzt, so wird regulinisches Quecksilber verflüchtiget, das sich an den Wänden des Rohrs anhängt. Es wird zugleich Blausäure entwickelt, die sich durch ihren eignen Geruch zu erkennen giebt, endlich bleibt am Boden des Rohrs eine schwarze Substanz zurück, die aus Eisen und Kohle besteht, welche Theile durch die Extraktion mit Salzsäure getrennt werden können. Die Kohle wird durch die Zersetzung von einem Theil Blausäure gebildet, die in dem blausauren Salze enthalten war. War der Niederschlag vorher nicht gut ausgesüſst, so wird man im Rückstande auch mildes Kali und blausaures Kali vorfinden.

§. 43.

Setzt man zu einer Auflösung des ätzenden Sublimats regulinisches Quecksilber, so verliert solches auf der Stelle seinen metallischen Glanz und die Auflösung trübet sich. Nach Verlauf von 5 bis 6 Minuten, bemerkt man einen grauen Präzipitat über dem nicht angegriffenen Quecksilber. Dieser erscheint, ausgesüſst, getrocknet und von dem überschüssigen Metall befreiet, als graues Quecksilberoxydül, und die Flüssigkeit enthält nun keinen Sublimat mehr. Hieraus muſs man also schlieſsen, daſs das versüſste Quecksilber, eines Theils seines Sauerstoffes und seiner Salzsäure beraubt, und dadurch in salzsaures Quecksilberoxydül umgewandelt worden ist.

Foderé sagt (in der zweiten Ausgabe seiner medizinischen Polizei etc.): „daſs der Sublimat und das laufende

*) Auch die Auflösung des völlig eisenfreien Sublimats, giebt dennoch durch die Füllung mit dem blausauren Eisenkali einen Niederschlag, der sich blau färbt. In diesem Fall muſs also wohl die Farbe von dem Eisenoxyd abhängen, das im blausauren Kali enthalten war. H.

Quecksilber mit Kalkwasser zusammen gerieben, ein schwarzes Gemenge bilden.“ Dieser Satz ist richtig; aber man muſs die Erscheinung mit mehr Genauigkeit angeben, ohne welche man leicht in Irrthum gerathen kann. Reibt man zart gepülverten Sublimat mit regulinischem Quecksilber so lange, bis letzteres nicht mehr in Gestalt von Kügelchen erscheint, so schwärzt sich das Gemenge durch hinzu gegossenes Kalkwasser *), weil das während der Reibung gebildete versüſste Quecksilber nun schwarzes Oxydül abgiebt, welches sich dem Gemenge einverleibt. Gieſst man aber Kalkwasser auf regulinisches Quecksilber und fügt dann ätzenden Sublimat hinzu, so wird man nur ein gelbes Oxyd zum Niederschlag erhalten, selbst dann, wenn man das Gemenge eine Stunde hindurch reibt. Wenn man endlich gepülverten Sublimat und regulinisches Quecksilber zusammen reibt, und Kalkwasser zusetzt, so wird man durch das Umrühren sogleich einen gelben Niederschlag erhalten, der aber in dem Maaſse schwärzlich wird, als das Quecksilber und der Sublimat, durch ihre Wechselwirkung, nach und nach im versüſstes Quecksilber umgewandelt werden.

§. 44.

Taucht man eine völlig reine Kupferplatte in eine Auflösung von ätzendem Sublimat und läſst sie eine oder zwei Stunden lang darin beharren, so bemerkt man, daſs sich ein weiſses wenig graues Pulver am Boden des Gefäſses absetzt. Die Platte bedeckt sich mit einem dunkeln leicht

*) Es bedarf hier keinesweges eines Zusatzes von Kalkwasser, um eine solche Masse zu erhalten. Diese bildet sich schon dadurch, daſs das regulinische Quecksilber dem Oxyd im Sublimat einen Theil Sauerstoff entzieht, und das Quecksilberoxydül bildet. Versüſstes Quecksilber möchte darin wohl schwerlich zu finden seyn. Wenn ja das Kalkwasser ein solches niederschlägt, so geschiehet dieses aus der noch übrigen Flüssigkeit, die nun freilich ein solches enthalten kann. H.

mit den Fingern abzunehmenden Ueberzuge, der aus derselben Substanz bestehet. Endlich wird die vorher farbenlose Flüssigkeit grün. Jener Ueberzug, den man für sehr fein zertheiltes Quecksilber gehalten hat, ist ein Gemenge aus Quecksilberoxydül und Kupferamalgam und aus regulinischem Quecksilber. Man kann sich davon überzeugen, wenn man ihn in einem kleinen Glasrohr eingeschlossen, der Wirkung der Hitze aussetzt; man siehet alsdann dafs regulinisches Quecksilber, so wie salzsaures Quecksilberoxydül sich verflüchtigen *), und an den Wänden des Rohrs sich verdichten, während das Kupfer zurück bleibt.

Erklärung. Das Kupfer hat mehr affinität zum Sauerstoff als das Quecksilberoxyd im Sublimat, folglich wird, so wie die Platte in die Auflösung kommt, ein Theil des Quecksilbers regulinisch ausgesondert, und salzsaures Kupfer erzeugt. Diese Wirkung würde nach und nach fortwalten bis zur Beendigung der Operation; wenn sie nicht durch eine neue Kraft unterbrochen würde. Das Quecksilber fällt nämlich im Zustande einer aufserordentlichen Zertheilung zu Boden, und wirkt nun auf einen Theil des nicht zersetzten Sublimats. Es bildet sich daher salzsaures Quecksilberoxydül das niederfällt (§. 43). Ein anderer Theil entwickelt, nach dem Maafse dafs seine Basis auf das Kupfer wirkt, durch die Berührung beider Metalle, die man als übereinander

*) Um das Daseyn dieser beiden Substanzen zu zeigen, zerbricht man das Rohr und nimmt die darauf sitzende Rinde hinweg Eine darauf gegossene Aetzkalilösung, färbt sie auf der Stelle schwarz, es wird salzsaures Kali und Quecksilberoxydül gebildet, das sich mit metallischem Quecksilber gemengt lagert. Rührt man das Ganze um und giefst die Flüssigkeit ab, so enthält sie das Oxydül schwebend. Jenes Oxydül löst sich in Salpetersäure auf, und die Anflösung wird durch Chromsäure roth, durch Salzsäure weifs, und durch Ammonium schwarzgrau gefället: Eigenschaften, die nur dem Quecksilberoxydül zukommen. A. d. Verf.

gelegte Scheiben betrachten kann*) Electricität. Diese entwickelte Electricität zersetzt das Wasser, das Sauerstoff aus sich entwickelt; der durch diese Zersetzung abgeschiedene Wasserstoff wirkt nun auf das gebildete salzsaure Kupfer, und den nicht zersetzten Antheil vom Sublimat, und bemächtiget sich des in ihren Oxyden enthaltenen Sauerstoffes, wodurch regulinisches Kupfer und regulinisches Quecksilber frei werden; aus denen nun das Amalgam gebildet wird.

Nimmt man die Kupferplatte, welche zur Zersetzung des Sublimats gedient hat, hinweg und trennet den gebildeten Ueberzug durchs Reiben mit den Fingern von selbiger, so erscheint die Platte fast ganz schwarz. Wird sie aber mit Papier gerieben, so nimmt sie einen Silberglanz an: eine Erscheinung, die vom regulinischen Quecksilber abhängig ist, mit welchem sie bedeckt war. Wird sie erhizt, so entweicht das Quecksilber, und ihre Kupferfarbe wird wieder hergestellt.

Trägt man einen Tropfen des aufgelösten Sublimats auf die reine Kupferplatte, so entsteht ein brauner Fleck, der durchs Reiben mit Papier oder mit dem Finger silberglänzend wird.

Wenn man endlich jenen Fleck, statt ihn zu reiben, austrocknen läſst, so siehet man ihn schön grün werden, eine Farbe, die durch das gebildete salzsaure Kupfer veranlasset wird.

§. 45.

Alle Niederschläge deren wir (§. 34. 35. 36. 37. 38 und 42) gedacht haben, machen, wenn sie auf einer Kupferplatte gerieben werden, dieselbe weiſs, glänzend und silberartig; welches sich auch leicht begreifen läſst, wenn man

*) In der Lehre der Electricität ist es erwiesen, daſs durch die Berührung zweier verschiedener Metalle eine groſse Masse Electricität entwickelt wird; und auf dieser Erfahrung beruhet die Theorie der Voltaischen Säule. A. d. Verf.

ihre besondere Natur erwägt, so wie das Streben des Kupfers sich mit dem Quecksilber zu verbinden, berücksichtigt.

§. 46.

Bringt man statt einer Kupferplatte, eine Zinkplatte in die Auflösung des ätzenden Quecksilbersublimats, so bemerkt man, daſs dieses Metall augenblicklich seinen Glanz verliert; die Flüssigkeit trübt sich und läſst nach und nach reichlich ein Pulver von dunklerer Farbe fallen, als dasjenige, welches durch Kupfer gefället wird. Die Flüssigkeit klärt sich hierauf und bleibt farbenlos. Sie enthält aber keinen Sublimat mehr, sondern bloſs salzsaures Zink gelöst. Das durchs Abgieſsen von der Flüssigkeit getrennte Kupfer giebt, mit kaltem Wasser ausgesüſst und getrocknet, bei der Analyse regulinisches Quecksilber, versüſstes Quecksilber, Zinkamalgam, Eisen und Kohle zu erkennen. Die Erklärung dieser Zersetzung ist mit der früher (§. 44.) gegebenen übereinstimmend, wo von der Wirkung des Kupfers auf den Sublimat gehandelt wurde. Sie scheint aufangs verwickelter zu seyn, da auch Eisen und Kohle Bestandtheile des Niederschlags ausmachen. Man wird sich das Daseyns des Erstern aber bald erklären können, wenn man erwägt, daſs der ätzende Sublimat gewöhnlich salzsaures Eisen enthält, dessen Metall durch den Zink gefället wird, wie Torb. Bergmann, (in dessen *Opuscul. physic. et chemic. Vol. II.*) bewiesen hat. Was die Kohle betrifft, so kann solche nur vom Zink herstammen, in welchem kohlenstoffhaltiges Eisen enthalten zu seyn pflegt. Auf solche Weise kann man sich die Zusammensetzung des gedachten Pulvers so erklären, wie wir angezeigt haben. Je schärfer man das Pulver auf dem Filtrum austrocknet, je mehr vereinigt sich das Quecksilber zu Kügelchen, die man trennen kann *).

*) Um alles darin sitzende regulinische Quecksilber zu gewinnen, reibt man jenes Pulver trocken in einem gläsernen Mörser, wodurch die Metalltheile sich leicht vereinigen. A. d. Verf.

Der zurückbleibende Theil giebt, in einer Glasröhre erhitzt, ein flüchtiges Produkt aus versüſstem Quecksilber, das man durch die in der Anmerkung zu (§. 44.) angezeigten Mittel zerlegen kann, und ein feuerbeständiges, das aus Zink und aus Eisen besteht, die mehr oder weniger durch die Wirkung der Hitze oxydirt sind, und etwas Kohle. Mit reiner Salzsäure, läſst dieser Rückstand eine in der Säure unauflösliche Kohle zurück, und es entsteht eine gelbe Flüssigkeit, die aus salzsaurem Zink und salzsaurem Eisen besteht, woraus das Eisenoxyd durch überschüssiges Ammonium gesondert werden kann *).

§. 47.

Auch die vegetabilischen Substanzen zersetzen (nach Herrn Boullay) den ätzenden Quecksilbersublimat, im gelösten Zustande. Macht man ein Gemenge dieses Salzes mit über gewisse Pflanzen destillirten Wasser; auch mit der Wurzel von der gemeinen Klette (*Lapathum sylvestre?*); mit Extrakten, mit Oelen, mit Syrupen, mit Honig und mit Gummi, so bemerkt man, daſs Salzsäure entwickelt wird, so wie sich versüſstes Quecksilber mit einem andern Theile der Substanz verbunden niederschlägt. Zugleich wird Wasser und Kohlenstoffsäure gebildet: Zersetzungen, welche in verschiedenen Zeiträumen statt finden. Die Abkochung des Thees, schlägt aus der Sublimatauflösung sogleich gelbgrüne Flocken nieder, die pulverartig sind und nach dem Austrocknen violet erscheinen: während das der Zucker und der Syrup erst nach einigen Tagen eine Trübung darin veranlassen, und der Alkohol erst nach 3 bis 4 Monaten. Indessen bilden sich in diesen dreien Fällen dieselben Erzeugnisse, und der Sublimat wird in salzsaures Quecksilberoxydül umgewandelt, wie man sich durch die (§. 21.) be-

*) Es kann sich leicht zutragen, daſs man bei diesem Versuche keine Kohle erhält: alsdann hat man das Pulver zu lange erhitzt, wodurch die Kohle verbrannt ist. A. d. Verf.

schriebene Verfahrungsart überzeugen kann. Alle jene Niederschläge geben, mit Kali versetzt, regulinisches Quecksilber.

Erklärung. Alle vegetabilische Materien, enthalten Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff. Sie sind nur durch die quantitativen Verhältnisse jener Elemente von einander verschieden. Diejenigen, wovon wir geredet haben, sind fähig sich mit einer gröſsern Masse Sauerstoff zu verbinden; folglich entziehen sie dem Quecksilberoxyde im Sublimat einen Theil desselben, und führen solches in den Zustand eines Oxydüls über, welches mit der Säure verbunden als salzsaures Quecksilber-Oxydül erscheint, während der Wasserstoff und der Kohlenstoff, in Wasser und in Kohlenstoffsäure umgewandelt werden. Ja es kann sich selbst zutragen, daſs jene Substanzen dem rothen Quecksilberoxyde allen Sauerstoff entziehen, und das Quecksilber regulinisch fällen.

§. 48.

Wenn man in einer kleinen Flasche mit eingeriebenem Stöpsel, ein Gemenge von Schwefeläther und aufgelöstem ätzenden Quecksilbersublimat zusammenschüttelt und das Ganze eine Stunde mit einander in Berührung läſst: so siehet man die Flüssigkeit sich in zwei Schichten zertheilen: die obere besteht aus Aether, der fast allen Sublimat enthält. Trennet man beide Schichten durch einen Trichter, so bemerkt man, daſs dieser sich mit einem weiſsen Staube bedeckt, da wo ihn die Flüssigkeit benetzt. Dieses Pulver ist Sublimat der aus dem verflüchtigen Aether zurück geblieben ist. Das Kalkwasser fället jene ätherische Flüssigkeit orangengelb; der Schwefelwasserstoff schwarz, das Ammonium weiſs: Beweise der Gegenwart jenes Salzes im Aether. Die untere Schicht welche aus Wasser bestehet, hat fast allen Sublimat an den Aether abgetreten, und enthält nur noch eine unbedeutende Menge davon.

§. 49.

Löst man 12 Gran ätzenden Quecksilbersublimat in destillirtem Wasser auf, und setzt der Auflösung 6 Unzen und 2 Quentchen Burgunderwein zu, so findet keine Trübung statt, aber die entstandene Flüssigkeit besitzt nun Eigenthümlichkeiten, deren Erkenntnifs sehr wichtig ist. Das Kali fället solche schwarz; das Ammonium dunkelgrün ins Schwarze hinneigend; das blausaure Kali weifs ins violette hinneigend; der Veilchensaft wird davon roth. Eine hineingetauchte Kupferplatte, so wie der Schwefelwasserstoff, verhalten sich dagegen wie zur einfachen Sublimatauflösung. Jene Thatsachen beweisen es augenscheinlich, dafs man, im Fall bei der Vergiftung eines Individuums, dessen Magen Wein enthalten hatte, nicht auf die Wirkung der Reagentien, welche die Farbe des Niederschlags verändern, Rücksicht nehmen darf. Setzt man dem Wein eine grofse Masse Sublimat zu, so trübt er sich und setzt einen violetten Bodensatz ab.

§. 50.

Ein ganz vorzüglich grofses Interesse bietet die Einwirkung des Eiweifses *) auf den Sublimat dar; sie verdient daher ausführlich erörtert zu werden. Giefst man viel Sublimat zum Eiweifs, so bildet sich ein weifser flockiger Präzipitat, der sich sogleich zusammenziehet. Dieser Niederschlag löset sich, wenn solcher vollkommen ausgesüfst war, in einem Ueberschufs von Eiweifs, langsam und in geringer Menge, wieder auf. Wird er auf einem Filtro ausgetrocknet, so stellet er sich in kleinen harten Stücken dar, die zerbrechlich, leicht zerreibbar, durchscheinbar, gelblich von Farbe, geschmacklos, geruchlos, unveränderlich an der Luft, und im Wasser unauflöslich sind. In einer Glasröhre erhitzt, schwillt die Masse auf, wird schwarz und zersetzt sich wie eine andere

*) Das Eiweifs wovon hier die Rede ist, bestehet in gewönlichem mit Wasser verdünneten und filtrirten Eiweifs. A. d. Verf.

animalische Substanz, wobei ein Geruch nach verbranntem Horn und viel Rauch entwickelt wird. Wird nach beendigter Operation das Rohr zerbrochen, so findet sich der Boden mit einer überaus lockern Kohle bedeckt, und die innern Wände, bis gegen die Mitte der Höhe, sind mit Metallkügelchen belegt. Wird dieser Versuch, statt in einer offenen, in einem verschlossenen Glasrohre angestellt, so lassen sich alle Produkte der Operation sammlen. Die Natur derselben zeigt augenscheinlich, daſs der Niederschlag aus Sublimat und einem animalischen Stoffe zusammengesetzt war.

Der Apparat, in welchem der Versuch angestellt werden muſs (Fig. 2.), bestehet in einer gläsernen Tubulatretorte A, in welche man die gelbe Substanz hineinthut; aus einem oben erweiterten Porcellanrohre B. das durch einen mit Kohlen angefülleten Reverberirofen gehet, der auſserhalb mit einem Kitt überzogen ist, der eine sehr starke Hitze aushalten kann. Ferner in einer einfachen Röhre C, welche bis auf den Boden einer Flasche mit 2 Oeffnungen D hinabreicht, die bis auf zwei Linien Höhe mit destillirtem Wasser gefüllet ist. Endlich aus einem Sicherheitsrohre E, das sich vermittelst seiner Krümmung e in die über der Quecksilberwanne gestellte Glocke P. begiebt. Nachdem der Apparat gehörig vorgerichtet ist, werden alle Fugen genau verschlossen, und nun schreitet man zur Operation.

Versuch. Man fängt damit an, das Porzellanrohr rothglühend zu machen. Durch die Hitze ausgedehnet, entweicht so die im Apparate eingeschlossene atmosphärische Luft. Man erhitzt nun die Retorte A. stuffenweise; nach einiger Zeit dehnet sich die darin enthaltene Substanz aus und wird nun auſserhalb schwarz; es entwickeln sich Gasarten, und endlich trübt sich das in der Flasche D enthaltende Wasser.

Die Resultate dieser Operation bestehen: 1) in Kohle,

welche in der Retorte zurückbleibt; 2) in regulinischem Quecksilber, das sich verflüchtiget; in Salzsäure, die theils in der Flasche D, in dem Rohr C und im Halse der Retorte, gefunden wird; endlich allen denjenigen Produkten, die bei der Zersetzung einer annimalischen Substanz bei einer hohen Temperatur, hervorgehen können.

Bei einer solchen Bearbeitung, gaben 90 Gran des getrockneten Präzipitats: 30 Gran regulinisches Quecksilber; 4 Gran Salzsäure und 56 Gran annimalische Substanz *). Da diese Verhältnisse der Säure und des Quecksilbers fast dieselben sind, welche das salzsaure Quecksilberoxydül (das versüfste Quecksilber) bilden, so mufs man daraus schliefsen, dafs der analysirte Präzipitat, aus animalischen Substanzen und jenem Salze bestanden hat.

Erklärung. Durch die Einwirkung der Hitze, ändert sich der Eiweifsstoff in Kohle um, der in der Retorte zurück bleibt, und es werden flüchtige Stoffe entwickelt. Die Kohle wirkt auf das versüfste Quecksilber, entziehet seinem Oxydül den Sauerstoff, und wandelt selbiges in regulinisches Quecksilber um, das sich verflüchtiget und an die Wände des Glases anhängt, während die erzeugte Kohlenstoffsäure und die entbundene Salzsäure sich entwickeln.

*) Man sammlet das regulinische Quecksilber leicht, wenn man die Retorte nach der Operation zerbricht und mit einem Glasstabe und etwas heifsem Wasser, alles was an den Wänden derselben anhängt, ablöset. Läfst man die erhaltene Flüssigkeit sich absetzen, so siehet man das regulinische Quecksilber am Boden sich lagern. Um die Masse der Salzsäure zu zu bestimmen, wäscht man alle Stücke der Retorte und die Röhre C mit destillirtem Wasser aus und mengt die Flüssigkeit mit der in der Flasche D enthaltenen; worauf man das Ganze durch salpetersaures Silber fället. Der Niederschlag ist salzsaures Silber, aus dessem Gewicht der Gehalt der Salzsäure beurtheilt werden kann. A. d. Verf.

Die Genauigkeit dieser Thatsache kann noch durch folgendes Experiment aufser Zweifel gesetzt werden. Wenn man eine gegebene Menge des trocknen Präzipitats, im trocknen und zart gepülverten Zustande mit Kaliätzlauge kocht, so bemerkt man, dafs salzsaures Kali, so wie schwarzes Quecksilberoxydül sich bilden, wovon das letztere sich zu Boden schlägt. Es ist auflösbar in der Salpetersäure, mit der solches oxydulirt salpetersaures Quecksilber erzeugt.

Es ist begreiflich, dafs bei dieser Operation das Kali das versüfste Quecksilber, vermöge seiner grofsen Affinität zur Salzsäure, zersetzt.

Setzt man der Auflösnng des ätzenden Sublimats, statt viel nur wenig Eiweifs zu, so trübt sich die Flüssigkeit, wird milchigt und der Niederschlag erfolgt erst nach einigen Stunden. Nach dem Filtriren gewinnt man jenen Präzipitat, dessen Verhalten wir bereits erwähnt haben, und eine völlig klare Flüssigkeit, die aus Eiweifs bestehet, welches noch eine grofse Menge des Niederschlags schwebend enthält.

Wendet man weniger Eiweifs an als im vorigen Fall, so finden dieselbe Phänomene, nur mit dem geringen Unterschiede statt, dafs nun die filtrirte Flüssigkeit aus einem Theile des im Eiweifs aufgelösten Präzipitats und einer grofsen Menge unzersetztem Sublimat besteht. Sie röthet auch wirklich das Lackmufspapier und sie färbt den Veilchensaft grün; sie wird vom Schwefelwasserstoff schwarz gefället; wirkt auf einer Kupferplatte völlig wie Sublimat; und wird durch einen neuen Zusatz von Eiweifs weifs gefället: sie enthält also wirklich Sublimat gelöst.

Wir wollen den Resultaten dieser Versuche, welche das Daseyn des ätzenden Sublimats in der Flüssigkeit darthun, noch diejenigen zufügen, welche das Daseyn des Eiweifsstoffes begründen. Von der Salpetersäure wird sie weifs gefället. Die zugesetzte Auflösung des ätzenden Sublimats,

scheidet augenblicklich weiſse Flocken daraus ab, endlich macht sie dieselbe opalisirend, je nachdem die Masse des Eiweiſses darin gröſser oder geringer war.

Aus diesen Versuchen und ihren Resultaten muſs man also schlieſsen, daſs der auf solche Weise in dem Präzipitate gebundene Eiweiſsstoff, in der Verbindung mit dem ätzenden Sublimate, eine auflösliche Substanz bilden kann.

§. 51.

Wenn man in einer concentrirten kochend heiſsen Auflösung vom ätzendem Sublimat, aufgelöste und zu derselben Temperatur erhöhte Gallerte gieſst, so verändert die Flüssigkeit ihre Durchsichtigkeit nicht; aber in dem Maaſse daſs sie erkaltet, sieht man sich solche trüben und eine Menge weiſser, fester, leimartiger Theile sich absetzen, welche, so wie das Trübe, bei der vom neuen bis zum Sieden erhöhten Temperatur der Flüssigkeit, verschwinden. Wenn man hingegen anstatt einer heiſsen, eine concentrirte Auflösung der Gallerte von gewöhnlicher Temperatur, mit einer concentrirten Sublimatauflösung versetzt, so bemerkt man dieselbe Trübung und denselben Bodensatz, und die Flüssigkeit nimmt, wie im ersten Falle, ihre Durchsichtigkeit bei Einwirkung der Hitze wieder an. Dieselben Phänomene finden statt, wenn man den von Hausenblase durch Kochen und Erkalten gewonnenen Leim, in kaltem Wasser aufgelöst anwendet. Wenn man diese durchscheinende und heiſse Flüssigkeit sich selbst überläſst, so trübt sie sich beim Erkalten nicht weiter; nach Verlauf von wenigen Tagen sieht man aber kleine weiſse Flocken sich an die Wände des Gefäſses ansetzen, oder auf die Oberfläche der Flüssigkeit steigen, und als eine Art sich bildenden Schaum schwimmen. Diese Flocken verbreiten auf dem Feuer einen Geruch nach verbranntem Horn; mit Kali gerieben, werden sie auf der Stelle schwarz und geben schwarzes Quecksilberoxydül, während sich salzsaures Kali bildet. Hieraus

muſs man schlieſsen, daſs die Leimauflösung bei dem Sublimat dieselbe Zersetzung bewirkt als der Eiweisstoff; oder daſs sie ihn in oxydulirt salzsaures Quecksilber mit einem Theile des animalischen Stoffs verbunden, umändert. Diese Tripel-Verbindung kann man durch ein einstündiges Kochen zweier concentrirten Leim- und Sublimatauflösungen sehr leicht erhalten. Die Seiten der Phiole werden mit einem Leimüberzuge bedeckt, der sich zum Theil in Gestalt membranöser Flocken ablöst, und diese Verbindung darstellt. Es ist überflüssig noch anzuführen, daſs dieser getrocknete Körper erhitzt metallisches Quecksilber liefert.

§. 52.

Die Osmozome *) im Wasser aufgelöst und mit dem Sublimat in Verbindung gebracht, giebt einen gelb-röthlichen Niederschlag, der durch's Austrocknen roth wird. Dieser Niederschlag in einer kleinen Glasröhre erhitzt, giebt metallisches Quecksilber, und der animalische Stoff wird zersetzt.

§. 53.

Die Auflösung des Milchzuckers wird durch den Sublimat nicht getrübt.

§. 54.

Eben so verhält sich der harzige Stoff der Galle in kochendem Wasser gelöst und nach dem Erkalten filtrirt.

§. 55.

Die Auflösung vom Picromel *) trübt die Sublimat-

*) Osmazome, auch animalischer Extractivstoff, nennt man eine eigenthümliche Substanz, die besonders im Muskelfleische der Thiere enthalten ist; die das Kraftvolle in der Fleischbrühe darstellt, und den angenehmen Geruch im gebratenen Fleische verbreitet. Man gewinnt die Osmazome rein, wenn frisches Rindfleisch mit Wasser ausgekocht, die Brühe vom Fett getrennt, klar filtrirt, dann gelinde zur Trockne abgedunstet, und der trockne Rückstand mit absolutem Alkohol in der Wärme extrahirt wird. Destillirt man den Alkohol von dem Extrahirten über, so bleibt die Osmazome in der Retorte rein zurück. H.

**) Mit dem Namen Picromel hat Herr Thenard eine beson-

Auflösung auch nicht; indessen bildet sich nach einigen Tagen ein weifser Niederschlag, von leimartiger Beschaffenheit nur in geringer Menge.

§. 56.

Thut man Faserstoff oder ein Stück Fleisch in die wässrige Sublimat-Auflösung, so bildet sich augenblicklich ein weifser Niederschlag, der nichts anders als Sublimat ist; das Fleisch verliert den Zusammenhang seiner Theile und läfst sich leicht zerreiben *). Die Flüssigkeit röthet den Veilchensaft, anstatt ihn grün zu färben, zum Beweise, dafs sie freie Säure enthält; die chemische Analyse zeigt diese als Salzsäure; daher der ätzende Sublimat durch die thierische Faser zersetzt worden ist **).

§. 57.

Die concentrirte Sublimat-Auflösung, mit viel Milch in Berührung gesetzt, verursacht keine sichtbare Verände-

dere Substanz bezeichnet, einen scharf und süfslicht schmeckenden Stoff, der in der Galle verschiedener Thiere angetroffen wird. Er erscheint farbenlos in kleinen weifsen Körnern, wird vom Wasser und vom Alkohol gelöst; zieht Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfliefst; gehet im gelösten Zustande nicht in Fermentation, und wird durch Gerbestoff nicht gefället; liefert auch bei der trocknen Destillation kein Ammonium. Es macht also das Picromel eine eigenthümliche Substanz von vegetabilischer Natur aus. H.

*) *Essai sur la causticité des sels métalliques; par Mr. Berthollet:* vorgelesen im Jahre 1779.

**) Diese Wirkung des ätzenden Sublimats gegen die animalische Faser, erklärt auch die günstige Wirkung desselben zur Conservation der Cadaver, wenn solche in einer mit Wasser gemachten Auflösung des Sublimats eingeweicht werden. Eine Erfahrung, die Herr Chaussier zuerst mitgetheilt hat, und die in dieser Hinsicht sehr wichtig ist. Ein vier bis sechs wöchentliches Einweichen des Cadavers ist vollkommen hinreichend, solchen vor der Fäulnifs zu schützen, und ihn so umzuändern, dafs er, ohne sehr entstellt zu werden, nun an der Luft vollkommen austrocknet. Eine Erfahrung, von deren Richtigkeit ich mich im vorigen Jahre, mit einem menschlichen Cadaver, überzeugt habe. H.

rung; indessen ist die Farbe der durch verschiedene Reagentien gebildeten Niederschläge nicht dieselbe, als wenn die Auflösung ganz rein war. Giefst man eine Drachme der concentrirten Sublimat-Auflösung zu 14 Drachmen Milch, so wird die Flüssigkeit mit dem Violensyrup himmelblau, mit kaustischem Kali grau-schwärzlich, mit blausaurem Kali gelb, das in's Blaue übergeht, und schwarz mit dem Schwefelammonium; eine Kupferplatte verhält sich wie beim Sublimat.

Dieselben Erscheinungen finden bei einem Gemenge von drei Drachmen Milch und einer Drachme der concentrirten Salzauflösung statt. Wendet man 7 oder 8 Theile dieser Auflösung und einen Theil Milch an, so bildet sich auf der Stelle ein weifses Magma, das auf der äufserst hellen Flüssigkeit schwimmt. Dieses Geronnene löst sich, nachdem es gewaschen worden, leicht in der Milch auf: woraus hervorgeht, dafs man es nie erhält, wenn man wenig Sublimat genommen hat: auf einem Filtro getrocknet, bildet es eine feste, gelbliche, wenig harte, an der Luft unveränderliche und im Wasser unauflösliche Masse. Erhitzt, giebt es metallisches Quecksilber; bei einer Analyse liefert solches oxidulirtes alzsaures Quecksilber, so wie den käsigten und fettigen Theil der Milch.

§. 58.

Gewöhnliche, filtrirte und klare Fleischbrühe, mit einer geringen Menge aufgelösten ätzenden Sublimat vermengt, wird etwas getrübt, ohne jedoch einen Niederschlag zu liefern. Die Kupferplatte, Veilchensaft, das blausaure Kali, Ammonium, salpetersaures Silber, und die Hydro-Sülfüren, verhalten sich gegen diese Mischung wie gegen die ätzende Sublimat-Auflösung; aber nicht so das kaustische Kali und Kalkwasser; das erstere dieser Alkalien schlägt sie entweder weifs oder grau oder schwarz nieder, anstatt einen gelben Niederschlag zu bewirken, wie dies statt finden würde,

wenn

wenn ein Ueberschuſs von ätzendem Sublimat vorhanden gewesen wäre. Das Kalkwasser schlägt die Mischung entweder schmutzig weiſs- oder weiſsgelblich nieder. Wenn man statt so zu verfahren, fünf oder sechs Theile ätzenden Sublimat zu einem Theil Fleischbrühe mengt, so erhält man augenblicklich einen weiſsen sehr schweren, flockigen, sich leicht vereinigenden Niederschlag. Dieser Niederschlag erscheint, nachdem er getrocknet worden, von grauer Farbe, ist auſserordentlich hart und zerbrechlich, an der Luft unveränderlich und im Wasser unauflöslich. Erhitzt man ihn in einer kleinen Glasröhre, so liefert er metallisches Quecksilber und die verschiedenen Produkte, welche man aus animalischen Stoffen, der Wirkung des Feuers ausgesetzt, erhält. Mit Kali und destillirtem Wasser behandelt, zersetzt er sich und man erhält ein schwarzes Oxydül und salzsaures Kali; woraus sich ergiebt, daſs er versüſstes Quecksilber enthielt, und daſs daher die Fleischbrühe, wie alle animalischen Substanzen, die Eigenschaft besitzt, den Sublimat in versüſstes Quecksilber umzuwandeln.

§. 59.

Wenn man einen Theil Menschengalle in einem gleichem Volum Wasser zergehen läſst, und sie zu einem Zehntheil concentrirter Sublimat-Auflösung gieſst, so erhält man einen gelb-röthlichen, reichlichen Niederschlag. Dasselbe findet statt, wenn man die Galle in ihrem 20fachen Volum Wasser zergehen läſst; der Niederschlag sammelt sich im letzteren Falle aber nicht so geschwind. Thut man ihn auf ein Filtrum und trocknet ihn, so erscheint er als ein röthliches Pulver, aus animalischem Stoffe und salzsaurem Quecksilberoxyd (ätzendem Sublimat) bestehend: durch die Einwirkung der Hitze liefert er gleichfalls metallisches Quecksilber.

Es ereignet sich manchmal, daſs sich kein Niederschlag bildet, wenn man die angezeigte Menge Galle und Sublimat anwendet; dies hängt von den verschiedenen Be-

standtheilen ab, die sich in der Galle vorfinden können und darin sehr mannigfaltig variiren *).

Herr Marc erzählt in seinen polizeilich-medizinischen Berathschlagungen **), das ein Gemenge von einem Gran Sublimat und einer Drachme in einer Unze Wasser gelöster Galle, weder durch das Ammonium noch durch das Kali einen Niederschlag geliefert; während diese Alkalien eine mit derselben Menge Sublimat ohne Galle gemachte Auflösung, niedergeschlagen haben. Das geschwefelte Kali und das Kalkwasser haben die Auflösung, in welcher die Alkalien keine Trübung hervorbrachten, präzipirt. Ich habe diese Versuche oft wiederholt, und dieselben Resultate erhalten; es ist leicht einzusehen, wie wichtig diese Thatsachen sind, um in den durch ätzenden Sublimat bewirkten Vergiftungsfällen zu entscheiden.

Wirkung des ätzenden Sublimats innerlich genommen.

§. 60.

Wird der Sublimat in sehr geringer Menge z. B. zu $\frac{1}{8}$ Gran innerlich angewandt, so wirkt er als ein augenblickliches Reizmittel des Speisekanals, der Circulations- und mehrern Absonderungs-Organe. Die durch ihn erzeugten Phänomene sind wenig sichtbar, wenn man eine Empfindung von Hitze und Stechen im Magen ausnimmt.

Ist die Dosis dieses Salzes ein wenig stärker, vorzüglich dann, wenn man einen fortgesetzten Gebrauch davon macht, so entstehen Koliken, Erbrechungen, die Speicheldrüsen entzünden sich und verursachen außerordentlichen

*) Alle chmemische Arbeiten, die zur Zeit mit Galle angestellt worden sind, beziehen sich bloſs auf die Rindsgalle. Von den Bestandtheilen der menschlichen Galle und deren Abweichungen hat man noch zu wenig Kenntniſs. Untersuchungen der Galle von Enthaupteten oder Erschossenen gesunden Menschen, würden darüber viel aufklären. H.

**) *Consultations medico-légales etc. pag.* 101 *etc.*

Schmerz; der in groſser Menge abgesonderte Speichel ist scharf, ätzend und besitzt einen stinkenden Geruch; die Zunge und das Zahnfleisch schwellen an, und bringen äuſserst schmerzhafte, fressende Geschwüre hervor; die Zähne fangen an schwarz und lose zu werden; sie fallen aus und bald darauf die Gaumen und Backenknochen; der Athem besitzt einen stinkenden Geruch; das Gesicht und der ganze Kopf schwellen an, wodurch das Schlucken und Athmen äuſserst erschwert wird; die Stimme vergeht oder wird einem Brüllen gleich. Magenkrampf, Unverdaulichkeit, Durchfall, Dysenterie, verschiedene Entzündungen, Engbrüstigkeit, Blutspeien, Lungensucht, heftige Schmerzen in den Muskeln, den Sehnen oder den Artikulationen; Zittern der Glieder, deren Lähmung, Tetanus, Raserei und der Tod, können die Folge der ungeschickten Anwendung dieses Salzes werden. In diesem Falle ist der Sublimat absorbirt worden, und er kann seine Natur so verändern, daſs er in den groſsen Höhlungen des Körpers, in den Eingeweiden, den Artikulationen, in den Knochen, den Sehnenscheiden etc. unter der Gestalt von Kügelchen erscheint *), wie solches zahlreiche und authentische Thatsachen beweisen **).

*) *Miscellanea Medico-Phisica, Academiae naturae Curiosorum Germaniae, Annus primus, obs.* 81 *scholion.*
Rosini Lentilii Miscellanea medico-practica pag. 74. *Ulmae* 1698.
Wepferi Observationes anatomicae p. 303.
Turquet de Mayerne, La Pratique de Medecine c. VIII. p. 61. *année* 1693.
Laborde Journal de Médecine. Tom. L. p. 37. *année* 1778.
A. d. Verf.

**) Herr Pickel, Professor der Chemie zu Würzburg, erhielt durch Destillation des Gehirns von einem Individuo, welches lange Zeit ein Quecksilberpräparat gebraucht hatte, metallisches Quecksilber. Diese Thatsache wurde mir vom Herrn Haindorf, Professor der Universität zu Heidelberg, mitgetheilt.
A. d. Verf.

§. 61.

In beträchtlicher Dosis angewandt, wirkt er als ein heftiges Gift, giebt zu den schrecklichsten Zufällen Anlaſs, und in sehr kurzer Zeit erfolgt der Tod. Wie wirkt aber diese giftige Substanz? Auf welches Organ wirken ihre verborgenen Kräfte zuerst?

Unter den Schriftstellern, welche diese schwierigen Fragen zu lösen versuchten, wollen wir des Doctors Lavort *), Arztes der medicinischen Schule zu Paris, und Herrn Brodie's, eines engländischen Physiologen, erwähnen. Wir wollen die Resultate ihrer Arbeiten hier erörtern, indem wir uns an die des Herrn Brodie, welche uns die vollkommensten scheinen, besonders halten werden **).

§. 62.

Dieser Physiolog glaubt, daſs der Sublimat, wenn er in den Magen kommt, zerfressend auf die Eingeweide wirkt, daſs diese Wirkung durch eine verborgene Neigung sich zum Herzen und dem Gehirn fortpflanzt, und daſs der Tod das Resultat der Aufhebung der Funktionen dieser beiden zum Leben vorzüglich wesentlichen Organe sei. Zur Behauptung seiner Meinung dienen folgende Versuche.

Erster Versuch. Herr Brodie injicirte in den Magen eines Kaninchens, vermittelst einer Sonde von elastischem Harze, 6 Gran in destillirtem Wasser aufgelösten Sublimat. Drei Minuten nach der Einspritzung wurde das Thier, ohne den geringsten Schmerz zu leiden, fühllos, und nach einigen Convulsionen starb es $4\frac{1}{2}$ Minute nach der Injection. Man bemerkte nach dem Tode noch eine freiwillige Bewegung der Muskeln, welche einige Zeit hindurch

*) *Considerations medicales sur le muriate de mercure sur-oxygéné, thése soutenue le 22. Thermidor an* 10 (1802); *par Achard Lavort.*

**) *Further experiments and observations on the action of poisons an the animal System; by B. C. Brodie. Read februari* 27. 1812. *(Philosophical transactions.)*

dauerte. Bei der Oeffnung des Thorax fand man das Herz ohne die geringste Wirkung; das in der linken Seite dieses Eingeweides befindliche Blut, hatte eine scharlachrothe Farbe. Der sehr ausgedehnte Magen enthielt, in seinem zum linken Magenmunde gehörigen Theile, die in der Flüssigkeit schwimmende Nahrung des Thiers; der Theil des Magenschlundes enthielt einige harte und feste Stoffe. In der Mitte dieses Eingeweides waren die Muskeln stark zusammengezogen, wodurch der Durchgang der giftigen Flüssigkeit von dem linken Magenmunde zum Magenschlunde verhindert worden war. Die Schleimhaut des letztern war in ihrem natürlichen Zustande; diejenige aber, welche zum linken Magenmunde gehört, hatte eine grau-braune Farbe und liefs sich leicht abziehen; ihre Textur war an einigen Stellen vollkommen zerstört, so dafs sie einem Marke glich.

Zweiter Versuch. Man spritzte in den Magen einer grofsen Katze einen Scrupel ätzenden Sublimat, in 6 Drachmen destillirtem Wasser aufgelöst, ein; fünf Minuten nachher brach sich das Thier zweimal; es wurde unruhig, mufste leiden und bewegte sich nicht; seine Pupillen wurden erweitert. 25 Minuten nach der Einspritzung des Giftes bekam es Convulsionen und starb. Bei der Oeffnung des Thorax, die unmittelbar nach dem Tode geschah, bemerkte man, dafs sich das Herz nur schwach zusammenzog. Der Magen war völlig leer; die Schleimhaut war allenthalben grau-braun; sie hatte ihre Textur verloren, und, wie beim vorigen Versuche, liefs sie sich von der Muskular-Haut aufserordentlich leicht losreifsen und trennen; die welche sich in dem ersten Viertel des Duodenums befindet, hatte eine gleiche Veränderung erlitten, aber weniger deutlich.

Dritter Versuch. Die Einspritzung einer gleichen Menge Sublimat, geschah in den Magen todter Kaninchen und Katzen: die Veränderung der Schleimhaut war fast dieselbe welche wir angezeigt haben.

Herr Brodie schliefst aus den Resultaten dieser Versuche:

1) dafs der Sublimat aufgelöst und in den Magen gebracht, den Theil der Haut zerfrifst, mit dem er in Berührung kommt,

2) dafs das Gehirn und das Herz angegriffen werden, welches die Convulsionen, die Unempfindlichkeit, der Zustand des Pulses und das plötzliche Aufhören der Bewegungen des Herzens zeigen,

3) dafs endlich die Lungen keinesweges dabei leiden, weil das Blut der linken Seite des Herzens seine scharlachrothe Farbe behält.

Der engländische Physiologe trägt kein Bedenken, die Verletzungen dieser zwei wesentlichen Organe, als die unmittelbare Ursache des Todes zu betrachten, weil die Entzündung des Magens ihn nicht so schnell hervorbringen kann. Er glaubt, dafs diese beiden Organe durch zahlreiche Nervenäste mit dem Magen verbunden, auf mittheilende Art angegriffen werden. Es scheint ihm unmöglich, nach dem Zustande, in welchem sich die schleimige Magenhaut befand, zuzugeben, dafs das Gift absorbirt und in den Strom der Circulation gekommen sei.

§. 63.

Herr Lavort, der ganz und gar die Meinung von der Absorption des Sublimats verwirft, hatte schon einige Betrachtungen über diesen Gegenstand geliefert. „Wenn man, „sagt er, annimmt, dafs ein Theil des Sublimats in die Cir„culationswege gelangt sei, und die Wirkung bedenkt, wel„che dieses Salz auf die Flüssigkeiten, mit denen es sich „mischt, ausübt, vermittelst der Kraft die es bei festen „Körpern zeigt, so wird man einsehen, wie schnell der Tod „seyn mufs, der nach einer solchen Injection erfolgt. Es „ist in der That leicht, durch tägliche Beobachtungen und „an lebenden Thieren angestellten Versuchen zu zeigen,

„dafs die geringste Menge einer scharfen, kaustischen oder „selbst nur sauren Flüssigkeit, in den Gefäfsen eines Thie- „res, den Tod mit aufserordentlicher Schnelligkeit bewirkt; „aber man mufs wohl beachten, dafs in diesem Falle die „vorhergehenden und ihn begleitenden Zufälle nicht ganz „die nämlichen sind, als die, welche der Quecksilber- „sublimat, äufserlich angewandt, hervorbringt. Mehrere „Thiere, welche solchen Versuchen unterworfen wurden, „lebten nie länger als einige Minuten nach der Injection „der Flüssigkeit. Bei einigen war der Tod so schnell, dafs „wir keine vorhergehende Symptome wahrnehmen konn- „ten. Fast alle gingen vom Leben zum Tode sehr unmerk- „lich über, obgleich er unter unsern Augen statt fand, so dafs „wir Mühe hatten den wechselnden Zustand zu bemerken. „Unmittelbar nach der Operation, verfiel das Thier in eine „Art Mattigkeit, die Augen schlossen sich, die Respiration „wurde selten, die Bewegungen des Herzens unmerklich, „und ohne das geringste Zeichen von Schmerz zu geben, „starb es."

„Wenn man diese Todesart mit der vergleicht, welche „durch äufsere Anwendung des ätzenden Sublimats „entsteht, und eben so die Zufälle, welche in beiden Fäl- „len derselben vorausgehen und sie begleiten: so ist man über „die geringe Aehnlichkeit, welche zwischen beiden statt fin- „det, betroffen. Bei der ersten scheint die Empfindlichkeit „verschwunden zu seyn; das Thier stirbt, ohne ein Zeichen „von Schmerz von sich zu geben. In dem zweiten Falle „hat die Empfindlichkeit ihren höchsten Grad erreicht, und „das Thier stirbt unter den fürchterlichsten Schmerzen. Bei „dem einen bemerken wir Krämpfe, Convulsionen, kalten „Schweifs, Delirium, und viele Zufälle, welche eine Ver- „letzung des Nervensystems begründen. Schlafsucht, Mattig- „keit und Unempfindlichkeit, charakterisiren den zweiten Zu- „stand, und man kann sagen, dafs wenn in dem einen oder

„dem andern Falle das Nervensystem verletzt ist, es wenig-
„stens in allen beiden auf ganz entgegengesetzte Weise ge-
„schehen seyn muſs *).“

Ueber die, bei der durch ätzenden Sublimat hervorgebrachten Vergiftung, eigenen Symptome.

§. 64.

Wir wollen damit anfangen einige Beobachtungen von Vergiftungen durch dieses Salz aufzustellen, um desto besser die allgemeinen Symptome angeben zu können.

Erste Beobachtung. Herr B***. Kaufmann in Lüttich, ein Mann von 30 Jahren, heftigem Temperamente und starker Constitution, den eine Krankheit überfallen hatte, kam nach Paris, um einige Geschäfte mit Herrn D**. bei dem er logirte, abzumachen. Den 6ten August 1813 bekam er, ohne bekannte Ursache, einen leichten Durchfall, welcher drei Tage dauerte, und glücklich durch Ipecacuanha gehoben wurde. Den 13ten desselben Monats schien er vollkommen wieder hergestellt. Da es an diesem Tage sehr heiſs war, und Herr B***. Durst hatte, so ging er wieder zurück und nahm gegen drei Uhr Nachmittags, eine gewisse Quantität einer geistigen klaren Flüssigkeit zu sich, welche in einer Flasche ohne Etiquette enthalten war **). Der schrumpfende Geschmack dieses Getränks verursachte Herrn B***. einen solchen Widerwillen und eine so groſse Furcht vor der bevorstehenden Gefahr, in welcher er sich befand, daſs er augenblicklich zu trinken aufhörte, alles was er im Munde hatte, von sich gab und die Flasche, in

*) Lavort a. a. O. p. 19. etc.

) Ich habe mich überzeugt, daſs diese Flüssigkeit ätzenden Sublimat in Alkohol gelöst, enthielt; sie war der Rest einer Zusammensetzung, welche Herr D. sein Freund, einige Tage vorher gebraucht hatte, um sich von einer venerischen Krankheit zu befreien. Herr B***. kannte die Natur dieses Wesens nicht.
A. d. Verf.

welcher sich noch einiges Flüssige befand, in mehrere Stücken zertrümmerte. Unglücklicherweise hatte Hr. B***. einen Theil verschluckt. Ein Zusammenziehen der Gurgel und heftige Schmerzen in der Magengegend, waren die ersten sich zu erkennen gebenden Symptome. Ich wurde auf der Stelle gerufen, und kam 4 Uhr 15 Minuten zu ihm; man sagte mir, er habe grünliche, bittere aber keine bluthaltige Materie in beträchtlicher Menge ausgebrochen und drei Stuhlgänge gehabt. Sein Zustand war folgender.

Entzündung auf dem Rücken, rothes Gesicht aufgeblasen und lebhaft; die Augen funkelnd sehr beweglich, die Pupillen verengt, die Häutchen leicht entzündet, die Lippen trocken, aufgesprungen sonst von natürlicher Farbe; die Zunge wenig feucht, mit einem gelblichen Ueberzuge; furchtbare Schmerzen in dem ganzen Verdauungskanal, vorzüglich dem Schlunde; der Unterleib aufgeschwollen, Schmerzen verursachend, vorzüglich beim Drücken. Die Erbrechungen hatten seit einigen Augenblicken aufgehört; die schmerzhaften Auslerungen durch den Anus aber dauerten fort; sie waren nicht reichlich und ganz von gallichtem Charakter; der Puls regelmäfsig, gering, kurz, in einer Minute 112 Schläge; die Hitze der Haut heftig und brennend, vorzüglich an der Stirn; das Athmen gezwungen, der Urin selten, hartnäckig und roth. Vollkommenes Dasein äufserer Sinne, langsame und mühsame Antworten, Neigung zum Schlaf, von Zeit zu Zeit Convulsionen der Gesichtsmuskeln der Arm- und Beinmuskeln; beständige Krämpfe in allen Gliedern. (Es wurden 6 Pinten kaltes eiweifsstoffhaltiges Wasser Gläserweise gegeben, in wenigen Zwischenräumen, und 20 Blutegel in der Gegend des Magens genau um 5 Uhr aufgelegt, auch zwei erweichende kalte Klystiere.)

Fünf und ½ Uhr schien es besser zu seyn; der Kranke hatte das ganze ihm verschriebene Getränk gebraucht, viel gebrochen und vier Stuhlgänge gehabt. (4 Pinten einer

Abkochung von Leinsaamen, Gläserweise eingegeben, wurden verordnet; Umschläge konnten der Empfindlichkeit des Unterleibes wegen nicht angewandt werden.)

Um 6 Uhr fanden von neuem Erbrechungen statt; die Krämpfe und Stuhlgänge hörten auf; der Puls gab nur 100 Schläge, hatte übrigens den nämlichen Charakter; die andern Symptome waren noch vorhanden; er zeigte Verlangen sich über alles, was ihm entgegen kam, zu unterhalten. Um 9 Uhr sehr unvollkommener Schlaf. Um 12 Uhr Empfindung von brennendem Schmerz gegen das untere äufserste Ende des Mastdarms, reichliche bluthaltige Stuhlgänge, lebhafte Schmerzen in den Windungen des Colons (*dans l'S-iliaque du colon*); Puls immer klein, kurz, 115 Schläge. (10 Blutegel auf der Gegend des absteigenden Theil des Grimmdarms, drei Pinten gesättigtes Gummiwasser, zwei erweichende mit ½ Drachme Laudanum gemachte Lavements) Neue Erbrechungen, 4 wenig bluthaltige Stuhlgänge, plötzliche Verschwindung der Schmerzen; es scheint mit ihm besser zu seyn und er hat Lust zu schlafen. Den 14ten acht Uhr Morgens (dem 2ten Tage der Krankheit), war der Unterleib weniger geschwollen und schmerzhaft, die Zunge feucht, keine Neigung zum Brechen noch zum Stuhlgange, der After wenig schmerzhaft, der Puls ein wenig deutlicher, gab nur 96 Schläge, die Haut weniger heifs, das Gesicht weniger roth, die Glieder ein wenig steif, keine Convulsionen, vollkommnes Dasein der Sinne und geistigen Functionen. (Schmerzstillender Trank aus zwei Unzen destillirtem Orangeblüthwasser, 30 Tropfen Liquor anodyn. mineral. und 1½ Loth Pommeranzenschalen Syrup, 4 Pinten Leinsaamendecokt, des Tages über zu nehmen. Drei erweichende und narkotische Lavaments in den Zwischenraum von zwei Stunden.)

Neues Erbrechen, neue schmerzhafte nicht bluthaltige Ausleerungen, welches den Kranken sehr erleichterte. Am

Abend Exacerbation, 106 Pulsschläge in einer Minute, stärkere Hitze der Haut, ohne Vermehrung der Schmerzen. (Gummiwasser, Oelhaltiger Julep, erweichendes und narkotisches Lavament.) Den 15ten Morgens (am dritten Tage der Krankheit) fühlte sich der Kranke weit besser; er hatte die Nacht etwas geschlafen; er verzweifelte nicht mehr; er sprach von der Gefahr in der er sich befunden hat; er verlangt zu essen; die Zunge ist feucht, die Schmerzen sind verringert, die Schwäche ist groſs; der Puls befindet sich fast im natürlichen Zustande. (Gerstenwasser, zwei Fleischbrühen, schmerzstillender Trank, erweichende Umschläge.) Am Abend derselbe Zustand. Den 16ten Morgens (dem 4ten Tage der Krankheit), hat der Kranke sehr gut geschlafen, beklagt sich nur über leichte Schmerzen, die nicht bis an die Magengegend reichen: der Appetit ist gut. (Gerstenwasser, Fleischbrühe.) Den 17ten und 18ten derselbe Zustand. Den 19ten, da fast alle Schmerzen verschwunden sind, wurden ihm zwei Suppen zu essen erlaubt. Den 21sten und 22sten war er wiederhergestellt. Den 30sten befand er sich ganz wohl und konnte nach Hause reisen.

Wenn man nur aufmerksam beim Anfange der Krankheit gewesen ist, so wird man einsehen, wie leicht sie in den ersten Augenblicken mit der Cholera zu verwechseln sei. In der That, das Temperament des Individuums, die gallichte Beschaffenheit, womit es einige Tage vorher behaftet war, die gallichten Erbrechungen und die nicht blutigen Stuhlgänge, die Convulsionen und Krämpfe der Glieder, wenn die Temperatur der Luft sehr hoch war: alles dieses konnte die Existenz dieser Krankheit glaubend machen. Indessen die vorangegangene chemische Analyse der ausgebrochenen Flüssigkeit, und das Geständniſs des Kranken selbst, bewiesen deutlich, daſs eine Vergiftung statt gefunden hatte. Die Krankheit womit Hr. B***. behaftet war,

ist eine wahre phlegmanöse Entzündung der Schleimhaut der Eingeweide und des Bauchfells, verbunden mit einer gallichten Affection, deren Entwickelung von der Gegenwart des Sublimats, und vorzüglich von der Lage, in welcher sich Hr. B***. befand, abhängt.

Es ist von der gröſsten Wichtigkeit, daſs der Arzt nie die Analogie, ich möchte sagen die vollkommene Aehnlichkeit, welche zwischen den durch gewisse Gifte hervorgebrachten Symptomen, und denen, welche mehrere von selbst entstehende Krankheiten zeigen, auſser Acht lasse. Die Unwissenheit dieses Theils der Heilkunde, würde den geschicktesten Mann in sehr tiefe Irrthümer führen.

Zweite Beobachtung.*). Ein sehr starker Mann, von sanguinischem Temperamente, einem Alter von 40 Jahren, nahm ungefähr gegen 10 Uhr Abends einen Rest Sublimat zu sich, aus welchem Grunde ist nicht bekannt, welchen er zum Vertreiben der Ratten bei sich hatte. Die Dosis war nicht klein. Er hatte das Gift in Bier aufgelöst. Seit dem Augenblicke, daſs er es verschluckt hatte, empfanden der Mund, der Schlund und Magen seine ätzende Wirkung. Entzündung des Mundes, eine heftige und brennende Hitze in der Gegend des Magens, und reiſsende Schmerzen folgten bald der ersten Einwirkung des Sublimats und theilten sich schnell dem Darmkanal mit eben den Schmerzen als die des Magens mit. Bald darauf schwoll das Gesicht an, und wurde karmoisinroth; die Augen funkelnd; das Athmen war sehr schwer. Es fanden Schmerzen des Herzens, Unruhen und beständiges Umherwerfen statt. Der Puls war fieberhaft und klein. Man gab ihm sogleich ein Brechmittel von 6 Gran **) in einem Glase Wasser

*) Diese Beobachtung ist von Herrn Dumonceau und Planchon gesammelt. Sie ist der Auszug aus dem Journal de Médécine, Band 49 Seite 36. A. d. Verf.

**) Was war es? H.



ein; er brach nur wenig darnach, und die Schmerzen vermehrten sich. In dieser Angst liefs man den Kranken eine Drachme Theriac verschlucken, der aber keine Linderung bewirkte. Das Gift machte schnelle Fortschritte; Herr Dumonceau wurde um Rath gefragt, der, nachdem er alle Umstände eingesehen, sogleich eine Drachme Wermuth-Salz (kohlenstoffsaures Kali) in einem Glase Wasser verschrieb, um die beiden metallischen Salze, vorzüglich den Sublimat zu zersetzen, hiermit verband er zugleich verdikkende und einhüllende Arzneimittel. Ich wurde um Rath gefragt, konnte aber nur den Verordnungen des Herrn Dumonceau, meines Collegen, Beifall geben, und wir kamen überein sie fortzusetzen. Die heftigen Schmerzen fanden indessen in Zwischenräumen mit Gewalt wieder statt, und liefsen ein Anfressen der innern Haut des Magens und der Eingeweide vermuthen. Es fand wirklich statt. Der Kranke hatte bluthaltige Stuhlgänge; er fand demnach beim Gebrauch des Wermuthsalzes, in der Dosis von 2 Drachmen in 2 Unzen eines fettigen Fullerschen Decokts (*Decoction incrassente de Fuller?*) gelöst (nachdem er 1 Drachme zweimal in kurzen Zwischenräumen genommen hatte) eine deutliche Linderung. Obgleich die Schmerzen noch von Zeit zu Zeit heftig zurückkamen, so legten sie sich doch nach und nach, so dafs am folgenden Morgen Windstille dem Gewitter folgte. Alle schreckliche Symptome waren verschwunden, aber eine schmerzhafte Empfindung in dem ganzen Speisekanal und eine allgemeine Schwäche des Körpers, der so hart ertchüttert worden war, blieben zurück.

Dritte Beobachtung. Ein Kind von 2½ Jahren, das heimlich in die Werkstatt eines Goldschmidts gegangen war, verschluckte ungefähr 8 Gran Sublimat. Es fühlte sogleich heftiges Reifsen, der Bauch schwoll an, und ein reichlicher Speichelflufs stellte sich ein. Der Arzt (Sigismund König) liefs einen Brechsyrup mit Quittensaft neh-

men, welcher starkes Brechen erregte; darauf liefs er dem Kranken eine bedeutende Menge Ziegenmilch mit einem schleimigen Decokt von Flohsaamen eingeben.

Die Anschwellung des Bauches verschwand, so wie das Reifsen, und das Kind schlief in der nach diesem Vorfalle unmittelbar folgenden Nacht.

47 Tage nachher, drohete dem Kinde die Schwindsucht. Derselbe Arzt glaubte nochmals Ziegenmilch mit einem Decokt von Malven-Blüthen und Quittensaamen anwenden zu müssen. Seiner Versicherung nach fand sich das Kind im gebesserten Zustande, als er diese Beobachtung bekannt gemacht hat *).

Vierte Beobachtung. Ein Koch, der seinem Herrn zwei silberne Schalen hatte gestohlen und zum Tode verdammt war, kam mit Carl dem IX. dahin überein, dafs er eine gewisse Quantität Gift, und unmittelbar darauf Bezoar nehmen würde, ein dem König sehr gerühmtes Gegengift, dessen Wirkung der Monarch kennen zu lernen wünschte. Wenn der Unglückliche der Wirkung des Giftes entginge, sollte er in Freiheit gesetzt werden. Ambroise Paré giebt von diesem aufserordentlichen Vorfall folgendes an: „Bald darauf gab ihm ein Hof-Apotheker (*apoticaire servant*) einen Gifttrank, und schnell darauf den Bezoarstein. Nachdem er diese beiden Sachen eingenommen, „fing er zu brechen an, und hatte bald darauf Stuhlgang „mit grofser Qual; er glaubte Feuer im Leibe zu haben, „und forderte daher zu trinken; was man ihm auch nicht „verweigerte. Eine Stunde nachher, da ich benachrichtigt „wurde, dafs der Koch diese kostbare Arznei eingenommen hatte, bat ich den Herrn de la Trousse mir ihn „sehen zu lassen, was er mir auch, von dreien seiner

*) *Jacobi Mangeti biblioth. Med. T. IV. pars II. pag. 455. hist. 3 ex communicatione excellent. D. D. Sigismundi König, Physici bernensis. Genevae, 1739.*

„Leibjäger begleitet, bewilligte. Ich fand den armen Koch
„auf Händen und Füſsen wie ein Thier kriechen, die Zun-
„ge aus dem Munde, die Augen und das ganze Gesicht
„feurig, beständige Neigung zum Erbrechen, mit vielem kal-
„ten Schweiſse, das Blut aus den Ohren, der Nase, dem
„Munde, dem Anus und der Ruthe strömend. Ich lieſs ihn,
„um ihm zu helfen und das Leben zu retten, ungefähr ein
„halb Maaſs Oel trinken, aber es ward ihm zu spät gereicht,
„er starb elendiglich, indem er schrie, daſs er seinen Tod
„lieber am Galgen erlitten hätte. Er lebte ungefähr sieben
„Stunden; nachdem er verschieden war, öffnete ich seinen
„Körper in Gegenwart des genannten Herrn de la Trousse
„und vier seiner Leibjäger, wo ich denn den Grund seines
„Magens schwarz, trocken und entzündet fand, als wenn
„ein Brennmittel darin gewesen wäre, woraus ich so wie
„aus den Zufällen während seines Lebens schloſs, daſs er
„Sublimat genommen habe *)."

Wir wollen einiger Beobachtungen erwähnen, welche beweisen, wie gefährlich es ist, äuſserlich den Quecksilber-Sublimat anzuwenden.

Fünfte Beobachtung von Pibrac. Ein Kaufmann aus Nantes kam nach Paris, um sich von einem Geschwulste an dem mittlern und hintern Theile des linken Beines, vom Umfange zweier Fäuste, das an den Muskeln hing und einen krebsartigen Charakter hatte, heilen zu lassen. Ein gewisser Mann versprach die Heilung dieses Uebels durch Anwendung eines Aetzmittels. Das Mittel wurde angewandt, es entstand eine Kruste. Schon tröstete sich der Kranke, er fühlte das Bein leichter und glaubte es mit gröſserer Leichtigkeit als vorher bewegen zu können. Der Empiriker nahm beim ersten Verbande einen Theil der Kruste mit dem schwammigen Gewächs, welches sich nach

*) *Oeuvres de Paré, onzieme édition, liv. XXI, des Vénins. Chap. XLIV, p. 507.*

Art eines Champignons über den Umfang des geätzten Theils erhoben hatten, hinweg, und bestreute die bloſse Fläche mit Sublimat. Die so schnelle Fleisch-Vegetation lieſs mich nichts Gutes von dem Zustande der Dinge ahnen, und meine Idee, der Meinung der andern zuwider, bestätigte sich am folgenden Morgen leider nur zu sehr; denn als der Bediente seines Herrn kam, um ihn Fleischbrühe trinken zu lassen, fand er ihn todt.

Sechste Beobachtung, von Demselben. Ein junges Mädchen von 8 Jahren hatte zwei Geschwulste, das eine im Nacken, das andere im obern Theile des Hinterkopfs. Man öffnete sie durch Scheidewasser. Nach Ausleerung der in ihnen enthaltenen Feuchtigkeit, welche dem Talge glich, wandte man ätzenden Sublimat an, um die Geschwulst völlig zu vernichten. Man wiederholte den Gebrauch, und die junge Kranke muſste ein noch schrecklicheres Schicksal erleiden, als der in der vorhergehenden Beobachtung erwähnte Mann: sie starb den fünften Tag an den furchtbarsten Convulsionen.

Siebente Beobachtung, von Demselben. Eine starke und robuste Frau, 49 Jahre alt, von gutmüthigem Temperamente, welche an der Brust ein krebsartiges Geschwür hatte, war einem Empiriker anvertraut worden, der bei ihr äuſserlich sein weiſses Pulver anwandte: dieses war ätzender Sublimat. Die Kranke litt nach der Anwendung; die Scherzen vermehrten sich beträchtlich und nach Verlauf von vier Stunden waren sie unerträglich geworden. Mit einem Male entstanden eine Menge Zufälle: Beklemmung, Neigung zum Brechen, ein Uebergeben das bis zum Blutauswurf stieg, die heftigsten Convulsionen; endlich litt sie in allen Theilen des Körpers eine schreckliche Pein, wovon sie nur am folgenden Morgen durch den Tod befreiet wurde *).

An-

*) Mémoires de l'Académie de Chirurgie T. IV. pag. 154 etc.

Anderweitige Beobachtungen:

Plenk *), redet von einer Dame die durch Anwendung eines Pflasters, worin sich Sublimat befand, einen elenden Tod finden mufste. Die vorhergehenden Symptome waren: grofse Schmerzen, Convulsionen, Anschwellen des Halses und Speichelflufs.

Der Kopf eines kleinen Mädchens, welchen man mit einer Pomade worin Sublimat vorhanden war, eingerieben hatte, um die Läuse zu tödten, schwoll so an, dafs man für ihr Leben fürchtete. Man kam ihr durch Waschen mit Aschenlauge zu Hülfe; die Haare fielen aus und sie wurde wieder hergestellt.

Degner **) erzählt eine andere Beobachtung dieser Art Vergiftung, bei welcher die schrecklichsten Zufälle sich vor dem Tode gezeigt hatten ***).

*) *Plenk Toxicologia Mercurius sublimatus corrosivus. Viennae,* 1785. *pag.* 263.

**) *Degneri historia medica de dysenteria biliosa contagiosa.* 1783. *pag.* 250.

***) Wir können der Meinung Dehorne's durchaus nicht beipflichten, welcher die Anwendung des ätzenden Sublimats nicht so gefährlich glaubt als sie dafür gehalten wird. Ja er sagt selbst, dafs die in dem Mémoire von Pibrac angeführten Beobachtungen nichts gegen die Unschädlichkeit dieses Satzes beweisen, dafs die von dem Autor erwähnten Thatsachen von den krebsartigen Geschwüren abhingen, welche durch kein fressendes oder ätzendes Mittel gereitzt werden mufsten; dafs man nicht dem Mittel, sondern dem, welcher es so dreist angewandt hätte, Schuld geben müfse. *(Exposition raisonnée des différentes méthodes d'administrer le mercure; par Dehorne p.* 126. 1775*)*. Wir antworten auf diese Anmerkungen:

1) dafs das Mädchen, welche den Gegenstand der sechsten Beobachtung ausmacht, kein krebsartiges Geschwür hatte; sondern nur zwei Honiggeschwüre (*Loupes*), das eine im Nacken das andere am obern Theile des Hinterkopfs;

2) dafs alle Hunde, denen wir eine kleine Wunde gemacht und dieselbe mit ätzendem Sublimat überstreut hatten, nach Verlauf von fünf oder sechs Tagen starben, nachdem sie

§. 65.

Indem wir die verschiedenen bei den Kranken der vorhergehenden Beobachtungen erwähnten Symptome zusammenfassen, so ergiebt sich, daſs wir sie auf folgende reduciren können: scharfer, styptischer metallischer Geschmack; Beklemmung und brennende Hitze in der Kehle; Angst, reiſsende Schmerzen im Magen, häufiges bluthaltiges Erbrechen mit heftiger Anstrengung; Diarrhoe, zuweilen Ruhrartig; Puls klein, kurz, häufig; Entkräftung (*lipothymie*), allgemeine Schwäche; schweres Athmen, kalter Schweiſs, Krämpfe in allen Gliedern, allgemeine Unempfindlichkeit, Convulsionen, Tod. Der unvorsichtige und fortgesetzte Gebrauch einer geringen Dosis dieses Salzes, veranlaſst alle Zufälle welche wir (§. 60.) erwähnt haben, indem solches wie die zusammengesetzten Quecksilbermittel auf die thierische Oekonomie wirkt.

Besondere dem ätzenden Sublimat zugeschriebene Verletzungen.

§. 66.

Sind die verschiedenen durch die Wirkung der Gifte entstandenen organischen Veränderungen hinreichend bekannt, oder haben sie besondere Charaktere, durch die man bei der Besichtigung die giftige Substanz die sie bewirkte, erkennen kann?

Sallin bejaht diese Meinung (in seinem *Mèmoire* über die Entdeckung der Giftspuren des Körpers von Lamotte Sohn, der schon 67 Tage lang beerdigt war,) und sagt, daſs dieser Mensch durch ätzenden Sublimat vergiftet worden sey. Er vergleicht die Verletzungen welche der Arsenik, die Ranunkeln, die Mandragorawurzel; die Belladonna, der Schierling, die Mineral-Säuren etc. hätten bewirken müssen, mit denen, welche der Leichnam, der Gegenstand

alle Symptome der Vergiftung durch Sublimat, vorzüglich die erwähnte allgemeinere Unempfindlichkeit, zeigten (§. 62). A. d. Verf.

seiner Untersuchung, darbot; und da er diese Verletzungen keinem der aufgezählten Gifte beilegen kann: so schliefst er, dafs der ätzende Sublimat hier angewandt worden sey. „Dieses Salz, sagt er, durchdringt nie die Verdauungsröhre, „und wirkt nie auf den Mund nach dem Schlunde; es zerstört, verbrennt und zerreifst die Schleimhaut des Magens „ohne die Muskular-Haut zu verändern; es dehnt seine „Spuren bis zum Blinddarm aus, und erregt keinen Ausbruch auf die Haut *).“

*) Wir bemerkten an dem Aeufsern des Leichnams von Lamotte sagt Sallin, weder Wunden, noch Brüche, noch Contusionen, nur eine anfangende Fäulnifs der Epidermis, des warzigen und schleimigen Theils der Haut, des Gesichts, des Halses und des obern Theils der Brust und der Schultern. Nachdem die Oeffnung geschehen war, fanden wir den Magen aufserordentlich ausgedehnt; aufserhalb seine Häute leicht entzündet und stellenweise, aber besonders deutlich am Ausgange des Magens und des Zwölffingerdarms; die dünnen Gedärme waren sehr ausgedehnt; die dicken Gedärme aber in ihrem natürlichen Zustande.

Nachdem wir den Magen herausgenommen hatten, fanden wir die Milz mit Blut angefüllt, und fast um das Doppelte ihres Volums ausgedehnt; die Leber ebenfalls sehr voluminös, von Blut gefüllt, das Parenchyma von seiner natürlichen Farbe und Konsistenz; die Häute aber, welche den gewölbten Theil und den des Zwergfells umgeben, brandig und ohne Zusammenhang, die Lunge voll Blut, die Basis des untern Lungenblatts ganz entzündet, anhängend und zuweilen brandig; das Herz ausgetrocknet, runzlich und leer vom Blute, den Schlund an der innern Seite seines untern Theils leicht entzündet.

In dem geöffneten Magen fanden wir einige Löffel voll einer braunrothen Materie, von der Konsistenz eines sehr hellen Breies, seine Schleimhaut wellenförmig, schwarz, zerstört und aufgelöst. Mit dem Finger liefs sich solche wie ein Schleim wegnehmen, der blos auf die Nervenhaut aufgelegt war, welche durch ihr weifses Ansehn uns gröfstentheils gesund schienen; die Häute des kleinen Sacks waren stark entzündet und mit brandigen Flecken versehen, der Ausgang des Magen-Mundes zusammengezogen.

Jene Behauptung Sallin's scheint uns nicht gültig. Versuche bei lebenden Thieren angestellt und eine Menge mit Sorgfalt gesammelte Beobachtungen über Vergiftungen, bewiesen unwiderlegbar:

1) dafs die allgemeine Entzündung des Verdauungskanals, so wie seine Durchlöcherung, durch alle ätzende Mittel hervorgebracht werden können.

2) dafs die Schleimhaut des Magens durch eine mehrere Menge Gift abgelöst werden kann.

3) dafs die brandigen Flecken der äufsern Bedeckung eben so als zu Kennzeichen aller Gifte, welche sehr stark wirken, dienen können.

Wir müssen bei dem jetzigen Zustande der Kenntnifs gestehen, dafs es uns unmöglich ist, den Sitz, die Ausdehnung und die durch den Sublimat hervorgebrachten Verlezzungen, genau anzugeben.

Nutzanwendung alles dessen, was über die verschiedenen Vergiftungsfälle durch den Sublimat erörtert worden ist.

§. 67.

Alle chemische, physiologische und pathologische Merkmale, deren wir bis jetzt in den verschiedenen Artikeln über ätzenden Sublimat erwähnten, können durch einen Sachverständigen Mann, welcher sich in die Nothwen-

Wir öffneten den Zwölffingerdarm und ungefähr zwei Fufs des leeren Darms; wir bemerkten, dafs ihre Schleimhaut weniger aufgelöst und zerstört, und mit derselben braunrothen Substanz des Magens überzogen war; jedoch nicht so klebrig und zähe. Hie und da öffneten wir den Jejunum und Ileum; wir bemerkten auch da dieselben Phänomene, aber nicht so stark, je nach ihrer Entfernung vom Magen. Der dicke Darm der Blinddarm, war voll und überzogen mit dicker schleimigt gelblicher Materie. Das Gekröse, die Nieren, die glissonische Kapsel *(la capsule de Glisson)*, wurden in ihrem fast natürlichen Zustande gefunden. (*Recueil périodique de la Societé de Medicine. T. VII. pag.* 343 und die Folgenden; oder *Ancien Journal de Medecine. T. LIII. pag.* 15. A. d. Verf.

digkeit versetzt findet, zu sagen ob eine Vergiftung mit diesem Salze statt gefunden habe oder nicht, in Nutz-Anwendung gesetzt werden. Wird er gerufen dem Kranken Hülfe zu leisten, oder ersucht der Obrigkeit hierüber Aufklärung zu geben, so muſs er zu ihnen seine Zuflucht nehmen, und darf weder das Leben der ihm anvertrauten Individuen, noch seinen eignen Ruf oder den Ruf der ohne Recht angeklagten Personen, die den empörenden Mord begangen haben sollen, in Gefahr zu setzen

Wir wollen in diesem Artikel das Benehmen des Arztes bei dieser Art Vergiftung anzeigen; und, um in dieser Hinsicht nichts zu wünschen übrig zu lassen, wollen wir nach und nach alle Fälle, welche statt finden können, untersuchen.

1) Der Arzt kann gerufen werden; wenn das Individuum noch lebt, und man bei ihm oder in seinem Hause das Gift noch findet, entweder im flüssigen oder im festen Zustande, für sich oder mit einem einhüllenden Mittel vermengt.

2) Ein zweiter Fall, der statt finden kann, ist der, bei welchem das Individuum durch Stuhlgänge und Erbrechen, wovon man die Auswürfe gesammelt hat, gequält wird, ohne daſs man sich das Gift, welches ganz verschluckt wurde, verschaffen kann.

3) Das Individuum lebt noch, man kann sich aber die Ausleerungen der Erbrechungen und Stuhlgänge nicht verschaffen.

4) Endlich das Individuum kann schon todt seyn.

Erster Fall.

Das Individuum lebt und man kann sich die Reste des Giftes verschaffen.

§. 68.

Der Zustand des Kranken, seine Empfindungen, welche wir uns durch ihn verschaffen können, so wie die welche vorhergingen, der Bericht seiner Wärter, und vorzüglich die che-

mische Untersuchung der Substanz mit welcher man die Vergiftung geschehen glaubt, sind vielfache Hülfsmittel, welche der Sachverständige bei solcher Gelegenheit benuzzen kann.

A. Ist diese Substanz flüssig und in geringer Menge, so muſs man mit der Spitze einer abgeschnittenen Feder oder einer kleinen Glasröhre etwas herausnehmen, und es auf Lackmuſs-Papier oder eine vollkommen reine Kupferplatte fallen lassen; hierauf bringt man allmählig etwas in eine concentrirte Auflösung von Schwefelammonium, salpetersaurem Silber, Aetzkali, oder kohlenstoffsaurem Kali, mildem Ammonium, blausaurem Kali und Veilchensaft. Alle diese Reagentien verhalten sich so, wie wir es bei der Auflösung des Sublimat's bereits angezeigt haben, (vid. §. 32 bis §. 42), und der Arzt wird dreist behaupten können, daſs es wirklich dieses Salz ist. Indessen, wenn nach Anstellung dieser Versuche noch eine Portion dieser Auflösung übrig bleibt, so kann man sie mit Kali vermengen, und sie bis zur Trockne in einer kleinen Glasröhre (Fig. I.) stufenweise bis zum Rothglühen erhitzen; man wird bald metallisches Quecksilber in Kügelchen erhalten (§. 30). Man darf nicht versäumen das Kali vor der Verdampfung hinzuzuthun, da ohne dieses ein Theil des Sublimat's sich verflüchtigen und verloren gehen würde (§. 33). Endlich wenn man mit der Flüssigkeit noch einen andern Versuch anstellen kann, so bringt man sie mit einer Zinkplatte in Berührung, welche den Sublimat zersetzt, wie bereits (§. 46) angezeigt worden ist.

B. Ist diese flüssige Substanz mit Milch, Bouillon, Thee, Wein, Syrup etc. vermischt, so kann es seyn, daſs diese Vermischungen etwas trübe sind, ohne einen deutlichen Niederschlag zu besitzen; sie können hingegen auch vollkommen klar seyn und einen am Boden befindlichen Niederschlag besitzen: diese Wirkungen hängen, wie schon er-

wähnt, von der angewandten Menge des Sublimats ab. In diesen Fällen geschieht es, daſs die Flüssigkeit sich entweder mit den Reagentien so verhält, wie wir bei (*A.*) dargethan haben; oder daſs die gebildeten Niederschläge, durch die Vermengung mit den verschiedenen Substanzen, modificirt worden sind.

Ist ein Niederschlag vorhanden, so kann man, nachdem man ihn auf einem Filtro oder einer Porzellanschaale ausgetrocknet hat, durchs Glühen in einer kleinen Glasröhre, metallisches Quecksilber daraus erhalten. (§. 57.)

C. Ist das Salz im festen Zustande, so muſs man untersuchen ob es die (§. 25.) angeführten Formen darstellt; alsdann erhitzt man etwas davon in einer kleinen Glasröhre mit Kali; und innerhalb fünf Minuten wird man metallische Quecksilber-Kügelchen erhalten: in Ermangelung des Kali, kann man metallisches Spieſsglanz nehmen, löset dann den Rückstand in destillirtem Wasser auf, filtrirt die Flüssigkeit und prüft sie mit allen oben erwähnten Reagentien. Kann man aber nur mit einer sehr geringen Menge des Salzes arbeiten, so ist es besser dasselbe ganz zur Auflösung zu verwenden.

D. War das Salz im festen Zustande und machte es einen Bestandtheil eines festen Gemenges aus, so muſs man dasselbe in mehrere Portionen zertheilen, um es während einer Viertelstunde in destillirtem Wasser kochen zu lassen: die Flüssigkeit wird nun zum Ablagern hingestellt, filtrirt, und wie wir es angeführt haben, geprüft: es ist deutlich, daſs der ätzende Sublimat weder zersetzt, noch durch die Materien, welche das Gemenge ausmachen, gebunden wird; er muſs sich daher in der Flüssigkeit aufgelöst befinden, deren Beschaffenheit die aufgezählten Reagentien kennen lehren. Enthält das destillirte Wasser nicht eine Spur dieses Salzes, so trocknet man die ganze feste Masse in einer Schaale aus, mengt sie mit Kali, thut sie in eine gläserne

Retorte, der man einen Recipienten mit langem Halse angefügt hat, und bringt sie bis zum Rothglühen, indem man sie sorgfältig stufenweise erhitzt; auf solche Weise wird man metallisches Quecksilber in Kügelchen erhalten, die sich an den Wänden des Retortenhalses, mit dickem schwarzen Oel vermengt, ansetzen. Es kann die Menge des metallischen Quecksilbers so gering seyn und auf der Oberfläche so zertheilt, daſs die Kügelchen auch dem besten Auge nicht mehr sichtbar sind, vorzüglich wenn das Innere des Halses dieses Gefäſses vom Oele schwarz geworden ist; in diesem Falle muſs man die Retorte zerbrechen und die kleinen Stücke mit vollkommen reiner Salpetersäure von 24° übergieſsen. Diese Säure wird alles Quecksilber auflösen und in salpetersaures Quecksilber umwandeln, das sich durch den rothen, weiſsen, und schwarzen Niederschlag, welchen es mit dem chromsauren Kali, der Salzsäure, dem Ammonium und den Hydro-Sülfüren bildet (§. 16. c. *) leicht zu erkennen giebt **). Das Daseln des metallischen Quecksilbers, welches auf solche Weise leicht auszumitteln ist, beweiset nicht

*) Sollte die Salpetersäure Salzsäure enthalten haben, wie solches bei der gewöhnlichen verkäuflichen nicht selten der Fall ist, so würde der Versuch miſslingen, weil nach dem Maaſse, daſs die Salpetersäure das Quecksilber auflöst, dieses Metall durch die Salzsäure gefället werden würde †). A. d. Verf.

**) Um zur genauen Kenntniſs des gegenwärtigen Sublimats zu gelangen, wird es doch nothwendig seyn, vorher die Substanz mit Wasser auszukochen, um die gerinnbaren lymphartigen Theile zum Gerinnen zu bringen, und das übrige klar filtriren zu können, in welchem Zustande nun dessen Prüfung auf Sublimat unternommen werden kann. Vermuthet man ja, daſs auch das geronnene Sublimat eingemengt halten könnte, so muſs es durch die Behandlung mit Aetzkali in der Hitze regulinisches Quecksilber darbieten. H.

†) Dieser Satz ist nicht vollkommen richtig! Nur die völlig neutrale Verbindung des Quecksilberoxyds mit der Salzsäure, ist im Wasser unauflöslich. Aber der Niedersclag selbst ist in Salpetersäure lösbar. Falls daher das Quecksilber nur in sehr geringer Masse vorhanden war, würde das gebildete salzsaure

genau, daſs das Gemenge ätzenden Sublimat enthielt, weil um dieses darzuthun, auch Salzsäure erhalten werden muſs; es ist aber wenig darum zu thun; der gelehrte Arzt kann aber immer behaupten, daſs die Zufälle durch ein Quecksilbergift hervorgebracht waren, das aus Oxyd, salpetersaurem Quecksilber, salzsaurem Quecksilber etc. bestehen kann. Uebrigens, wenn man das Gemenge in dem (§. 50.) beschriebenen Apparate einer Wirkung der Hitze aussetzt, kann man auch leicht das Daseyn der vielleicht darin enthaltenen Salzsäure beweisen.

Zweiter Fall.

Das Individuum lebt; alles Gift ist verschluckt worden; man kann das Ausgebrochene untersuchen.

§. 69.

Dieser Fall ist weit schwieriger als der vorhergehende, und einer von denen, welche sich am meisten in diesen Vergiftungs-Arten zeigen; man muſs ihn daher genau zu kennen sich bemühen.

A. Wenn das Ausgebrochene Flüssige nicht mit Speisen vermengt, nicht zu dick ist, und nach dem Filtriren mit den angezeigten Reagentien (§. 68.) die erwähnten Niederschläge giebt, so kann man den Schluſs ziehen, daſs es Sublimat enthält; aber wenn einige der Niederschläge nicht erfolgen oder anders gefärbt sind, so muſs man es mit Aetzkali mischen, und in einer porzellanen Schaale bis zur vollkommenen Trockne abdampfen; man nimmt es nun heraus und glühet es in einer kleinen gläsernen Retorte, an der man eine Vorlage angelegt hat; erhält man alsdann metallische Quecksilber-Kügelchen im Halse der Retorte, so kann man behaupten, daſs eine Vergiftung durch ein Quecksilberpräparat statt gefunden habe. Eben dieses kann

Quecksilber, durch die vorwaltende Salpetersäure, immer gelöst erhalten werden. H.

man in dem Falle, daſs man diese Kügelchen nicht bemerken würde, behaupten, wenn nur die Fragmente des Retortenhalses, mit Salpetersäure von 24° kalt behandelt, eine Flüssigkeit von oxydulirtem salpetersaurem Quecksilber liefern, welches leicht zu erkennen ist (§. 17. C.)

Diese Art Analyse des Ausgebrochenen, ist die alleinige sichere.

Wenn man sich indessen nur darauf einschränkte, die erwähnten Reagentien allein anzuwenden, so würde man leicht in Irrthum gerathen. Es sind in der That nicht selten graue oder wenig dunkle Niederschläge anstatt weiſse, gelbe etc. zu erhalten; die Flüssigkeit ist oft gefärbt und getrübt, so daſs es unmöglich ist zu sagen: daſs ein Präcipitat vorhanden sey, vorzüglich aber, welche Farbe er besitze. Zuweilen finden diese Niederschläge äuſserst schwierig statt. Diese Wirkung hängt sowohl von der groſsen Menge des Vehikels ab, in welchem das Gift sich verbreitet findet, als auch von der Vereinigung, welche es mit den verschiedenen in dem Magen enthaltenen Substanzen, wie dem Wein, der Galle, der Fleischbrühe etc. eingegangen ist.

B. Ist das Ausgebrochene aus flüssigen und festen Theilen gemengt, so gieſst man es durch feine Leinewand, und bewahrt den festen Theil in Alkohol auf, um ihn gegen Fäulniſs zu sichern. Dann schreitet man zur Untersuchung der Flüssigkeit, wie wir es angezeigt haben; und kann man hierdurch das Daseyn des Quecksilber-Gifts nicht entdecken, so stellt man seine Untersuchungen mit dem festen Theile an, indem man ihn trocknet, und in einer Retorte glühet, um das metallische Quecksilber zu erhalten.

Wenn man erwägt wie leicht das Eiweiſs, die Milch, die Bouillon und andere Nahrungsmittel den Sublimat in salzsaures Quecksilberoxydul verwandeln, so wird man auch begreifen, daſs es in gewissen Fällen unmöglich ist, dieses Salz in dergleichen Flüssigkeiten wieder zu entdecken.

§. 70.

Herr **Chaussier** hat diese wichtige Thatsache genau gekannt; denn, indem er von den möglichen Zersetzungen des Sublimats redet, zeigt er die Verfahrungsweise an, welche man befolgen mufs, wenn er nicht mehr in der Flüssigkeit vorhanden und in versüfstes Quecksilber umgewandelt worden ist. „Wenn die Zersetzung nicht zu sehr vor sich „gegangen (sagt er) und das Salz nur in versüfstes Queck-„silber verwandelt ist, so kann man es durch seine Unauf-„löslichkeit im Wasser und die schwarze Farbe, welche es „mit Kalkwasser übergossen, annimmt, erkennen *).“ Dieses sind die Mittel, welche dieser Gelehrte in Anwendung zu setzen empfiehlt, um das wichtige Räthsel zu lösen.

Die von uns vorgeschlagenen, scheinen uns vorzüglicher. Denn es kann sich zutragen, dafs:

1) die festen ausgebrochenen Massen eine schwarze Farbe besitzen: in diesem Falle würde durch Kalkwasser keine Veränderung entstehen;

2) dafs die festen ausgebrochenen Materien von einer weifsen Farbe sind, und die sie selbst dann, wenn man sie 24 Stunden mit dem Kalkwasser in Berührung läfst, nicht verändern. Ich machte eine Masse von Brod, gekochten Bohnen, Bouillon und ätzendem Sublimat; augenblicklich wurde das Salz zersetzt und in salzsaures Quecksilberoxydül verwandelt; durch die Ruhe sammelte sich ein reichlicher Niederschlag; er wurde vollkommen ausgesüfst und 8 Tage lang in Alkohol aufbewahrt: am Ende dieser Zeit war er schön weifs. Man trennte und gofs den Alkohol ab, und gofs auf die rückständige Masse eine beträchtliche Menge Kalkwasser: nach 24 Stunden hatte sich die Farbe gar nicht verändert. Ich liefs einem Hunde diese Speise fressen: fünf Minuten nachher brachte ich ungefähr 20 Gran aufgelösten Su-

*) *Consultations medico-légale sur une accusation d'empoisonnement par le muriate de mercure suroxydé pag.* 146.

blimat in seinen Magen. Das Thier brach bald alles, was es verzehrt hatte, aus. Die festen ausgebrochenen Materiën, völlig gewaschen und in Kalkwasser gethan, behielten ihre weiſse Farbe, selbst nach Verlauf von 24 Stunden. Indessen lieferten mir diese Massen in diesen beiden Versuchen, auf die angezeigte Weise behandelt (§. 63. A.) metallisches Quecksilber in Kügelchen, oder salzsaures Quecksilberoxydül, zum Beweise, daſs sie Quecksilber-Substanz enthielten. Bei einer andern Gelegenheit, gaben eine andere, mit Eiweiſs, Bouillon, Kräutersuppe, gekochten Aepfeln, Thee, Zucker und Sublimat gemachte Masse, eine weiſs-graue Substanz, auf welche, nachdem sie vollkommen gewaschen war, das Kalkwasser selbst nach 48 Stunden nur eine geringe Veränderung der Farbe, die ein wenig dunkler geworden, hervorgebracht hatte.

Es scheint daher, daſs das salzsaure Quecksilberoxydül fähig ist, mit den Nahrungsmitteln eine eigene Verbindung einzugehen, welche das Kalkwasser bei der gewöhnlichen Temperatur nicht aufheben kann; das Kali ist in dieser Hinsicht gleich unwirksam; keine der Massen wurde durch dieses Alkali schwarz, obgleich ihre Farbe etwas dunkel wurde.

Selbst dann, wenn durch Uebergieſsung mit Kalkwasser, die unauflösliche Masse auſserordentlich schwarz würde, könnte man doch nicht schlieſsen, daſs dieses durch Zersetzung des versüſsten Quecksilbers geschehen sey. Eine bloſse Veränderung der Farbe ist zu unsicher, als von ihr mit Gewiſsheit zu sagen, daſs eine Vergiftung statt gefunden habe. Wenn man aber hinzufügt, daſs die so geschwärzte Masse mit Salpetersäure von 24° kalt behandelt, weiſses farbenloses salpetersaures Quecksilber bilde, das durch Hydrosülfüren schwarz, durch chromsaures Kali roth, durch Salzsäure weiſs, und durch Ammonium schwarzgrau gefällt würde, so reichen diese Kennzeichen vollkommen hin, um

versichert seyn zu können, der Sublimat sey in versüßtes Queckbei verwandelt.

§. 71.

Ehe wir diesen Abschnitt beendigen, glaube ich die Versuche erwähnen zu müssen, welche ich mit der Materie des Ausgebrochenen, wovon ich in der Beobachtung über Hrn. B***. der durch Sublimat vergiftet war, geredet habe, zu machen Gelegenheit hatte.

Die Menge der Materie die ich untersuchen konnte, betrug ungefähr sechs Pinten: sie enthielt einige veränderte und unkenntliche Speisen; der flüssige auf diesen Nahrungstheilen obenaufschwimmende Theil war grün, trübe, wenig dick und sauer. Abgegossen und filtrirt gab er, mit auf Sublimat stark wirkenden Reagentien, keinen ganz deutlichen Niederschlag; nur das Schwefel-Ammonium machte seine Farbe wenig dunkel, woraus sich vermuthen liefs, dafs ein Quecksilbersalz vorhanden wäre. Ich that eine Drachme des im Handel vorkommenden milden Kalis (*Sal Tartari*) hinzu, und liefs alles in einer Porzellan-Schaale bis zur Trockne abdampfen: das erhaltene Produkt war schwärzlich und wog 5 Unzen 2 Drachmen. Ich that es in eine Tubulat-Retorte mit einem Recipienten versehen, und erhitzte die Retorte eine halbe Stunde hindurch bis zum Rothglühen, welches die Zersetzung der animalischen Stoffe bewirkte. Nach dem Erkalten zerbrach ich das Gefäfs, um zu sehen, ob metallische Quecksilber-Kügelchen vorhanden wären; ich konnte keine bemerken, sah aber, dafs mehrere Stücke mit einer aufserordentlich matten, weifslichen Lage überzogen waren, welche ich hernach für zertheiltes Quecksilber erkannte *). Ich liefs alle

*) Ein vollkommen sicheres Merkmal für das Daseyn des Quecksilbers würde es gewesen seyn, wenn der Verfasser diese Materie auf einem Dukaten gerieben hätte, aus dessen Verquikkung das Daseyn des Quecksilbers aufser allen Zweifel gesetzt seyn

diese mit kohlenhaltigem Oele beschmutzten Stücke in vollkommen reiner Salpetersäure digeriren und erhielt eine leicht gefärbte Flüssigkeit, welche durch das Schwefel-Ammonium schwarz, durch das chromsaure Kali und die Chromsäure roth, durch die Salzsäure weifs, und durch Ammonium schwarz gefället wurde. Diese Thatsachen beweisen deutlich, dafs Hr. B***. ein Merkurialgift eingenommen hatte *).

Dritter Fall.

Das Individuum lebt; alles Gift ist verschluckt worden; man kann das Ausgebrochene nicht untersuchen.

§. 72.

Hier kann man zur Chemie seine Zuflucht nicht nehmen, folglich ist es unmöglich sich dadurch zu überzeugen, ob eine Vergiftung statt gefunden habe. Indessen können der Zustand des Kranken, sein Temperament, sein Alter, sein

würde. Ueberhaupt ist es auffallend, dafs der Verfasser von diesem so eben beschriebenen, so überaus sicherm Prüfungsmittel für das versteckte Quecksilber, keine einzige Erwähnung gemacht hat. Ich gebe ihm, aus wiederholten Erfahrungen, den Vorzug vor jedem andern. Es ist schon hinreichend, die Substanz worin man Quecksilber vermuthet, im getrockneten Zustande in einem gläsernen Kölbchen zu glühen, in dessen Halse ein Blättchen Gold aufgehängt ist, das auf der Stelle amalgamirt wird. H.

*) Das salpetersaure Silber wird ebenfalls durch die Salzsäure weifs, durch Chromsäure roth, durch die Hydro-Sülfüren schwarz niedergeschlagen. Im ersten Augenblick könnte man dieses Salz mit dem salzsauren Quecksilberoxydül, das durch die Analyse erhalten worden, verwechseln; aber man mufs nicht vergessen: 1) dafs das Ammonium das salpetersaure Silber nicht fället, während es das salpetersaure Quecksilber schwarz niederschlägt. 2) Dafs das salpetersaure Quecksilber auf das wir wirkten, aus einem, im Halse der Retorte befindlichen Metall bereitet worden war, das daher bei einer etwas erhöhten Temperatur sich verflüchtigt: dieses entfernt also die Meinung vom Silber, welches sich nur bei einem höchst beträchtlichen Hitzgrade verflüchtigt. A. d. Verf.

Gewerbe, seine Lebensart, die Art wie die Krankheit entstand, ihr Gang, ihre Intensität, ihre Dauer, die Jahrszeit, der Charakter der herrschenden Krankheiten, etc. den Arzt in der Diognostik eines so schwierigen Falles aufklären.

Vierter Fall.

Das Individuum ist todt.

§. 73.

Wir setzen voraus, daſs weder ein Rest des Giftes noch des Ausgebrochenen vorhanden ist. Die Besichtigung und chemische Analyse der in dem Verdauungskanale enthaltenen Materien und den Mündungen derselben Röhre sind es nun zu denen der Arzt bei diesem Umstande seine Zuflucht nehmen muſs.

In einem besondern Artikel werde ich genau alle Bedingungen, die man, um die Untersuchung eines Leichnams, den man vergiftet glaubt, gehörig anzustellen erfüllen muſs, angeben. Hier genügt es mir zu sagen, daſs man durchaus an dem mittleren Theile des Schlundes, dem Mastdarme und den Gefäſsen, welche sich an der Eingeweide-Fläche der Leber befinden, enge Ligaturen anbringen muſs, um den ganzen Verdauungskanal loszumachen, ohne die Materien, welche darin enthalten sind, zu verschütten. Nachdem dieser Kanal losgemacht ist, öffnet man ihn seiner ganzen Länge nach, und sammelt in eigenen Gefäſsen das Flüssige und Feste, welche er enthält, dann wäscht man alles Innere vollkommen mit destillirtem Wasser aus, welches man gleichfalls aufbewahrt; bemerkt die Verletzungen in seiner Ausdehnung, und löset mit einem *Scalpel* alle entzündete, zerfressene und brandige Theile los etc.: wenn Durchlöcherungen vorhanden waren, muſs man sich eben so der an den Löchern gränzenden Theile bemächtigen und alle feste Theile in Alkohol aufbewahren.

Jetzt schreitet man zur Analyse der verschiedenen ge-

sammelten Substanzen. Man fängt damit an zu untersuchen, ob einige Stückchen ätzender Sublimat vorhanden sind; ist dieses, so prüft man sie durch die angezeigten Mittel (§. 68. C.); ist es nicht der Fall, so prüft man die Flüssigkeit wie (§. 69. A.) gezeigt worden; endlich wenn der Sublimat in unauflösliches versüfstes Quecksilber verwandelt worden, und er sich mit der Speise verbunden hat, zieht man das metallische Quecksilber durchs Trocknen dieser Masse, und durch Einwirkung der Hitze aus. Wenn alle Mittel fehlschlagen, so muſs man die im Alkohol aufbewahrten Theile des Verdauungskanals analysiren. Nachdem man sie getrocknet hat, mengt man sie mit ein wenig Kali, um sie in einer Retorte zu glühen und als metallisches Quecksilber zu gewinnen. Folgende Versuche habe ich angestellt, um die Möglickeit, des mit unsern Organen verbundenen Gifts zu erkennen, aufzuklären.

1) Ein Theil eines Hahnendarms wurde vollkommen gewaschen, und in eine Auflösung von ätzenden Sublimat gethan. Nach Verlauf von drei Tagen trübte sich die Flüssigkeit und wurde milchigt; die animalische Masse erlangte mehr Härte und verlor ihren Zusammenhang, ohne ein Zeichen von Fäulniſs wahrnehmen zu lassen; sie wurde in Wasser gekocht, um den Ueberschuſs von Sublimat davon wegzuschaffen; in diesem Zustande wurde sie in einer Porzellanschaale getrocknet und hierauf in einer Retorte kalzinirt; man sah bald Quecksilberkügelchen in dem Halse der Retorte sich verdichten *).

2) Es wurde in den Magen eines 2 Stunden vorher gestorbenen Kaninchens, eine Drachme in 2 Unzen Wasser aufgelöster ätzender Sublimat gespritzt. Drei Tage hernach öffnete

*) Auch hier kann die (s. Seite 93. in der Anmerkung) beschriebenen Verfahrungsart mit dem Golde, als das kürzeste und sicherste Mittel gebraucht werden. H.



öffnete man dieses Eingeweide, dessen Schleimhaut sich stark zerfressen fand und leicht zerreifsen liefs, es wurde getrennt und im Wasser gewaschen, um ihm den Ueberschufs von Sublimat zu rauben; darauf getrocknet, und wie bei dem vorigen Versuche kalzinirt, wodurch man metallisches Quecksilber gewann. Es ist überflüssig zu bemerken, dafs bei diesen Versuchen der Verdauungskanal auf den Sublimat wirkt, wie alle andere animalischen Substanzen: es wird Salzsäure frei und oxydulirtes salzsaures Quecksilber gebildet, welches sich mit der eigenen Materie des organischen Gewebes verbindet. Diese chemische Wirkung, wird man mir sagen, findet aber nicht bei dem Lebenden statt; denn unsere Organe im lebenden Zustande sind nicht den nämlichen Gesetzen, wie die todten Stoffe unterworfen. Ich weifs nicht, bis auf welchen Punkt diese Bemerkung gegründet ist; wenn man aber zugiebt, dafs sie richtig sey, dann mufs man nicht wenig erschliefsen, dafs, wenn der Magen, im Augenblick des Todes, Sublimat enthält, dieser von dem Augenblick an auf das Zellgewebe, aus welchem er besteht, wirkt, wie wir ihn bei den Mägen des Hahnes und des Kaninchens wirken sahen. Die Erfolge dieser Action werden weniger deutlich seyn, wenn der Magen eine grofse Menge Nahrungsstoffe enthält; im Gegentheil werden sie sich viel deutlicher zu erkennen geben, wenn dieses Eingeweide leer ist, und vorzüglich wenn die Untersuchung des Körpers mehrere Tage nach dem Tode geschieht. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs der Leichnam des Herrn von Lamotte Sohn, der 67 Tage nach dem Tode geöffnet wurde, metallisches Quecksilber durch die Verfahrungsweise, wie wir sie (§. 66. Anmerkung) angezeigt haben, geliefert haben würde, wenn dieser junge Mann wirklich durch Sublimat vergiftet gewesen wäre.

Behandlung der durch Sublimat bewirkten Vergiftung.

§. 74.

Bevor wir die Mittel, welche man zur Heilung von dieser Vergiftung anwenden muſs, anzeigen, wollen wir folgende Frage auflösen, welche uns das gröſste Interesse darzubieten scheint.

Kennt man das Gegengift des Sublimats? Navier (in seinem Werke über Gegengifte *) erklärt sich für die Bestätigung, und zählt mehrere Substanzen her, welche er für Gegengifte dieses Salzes hält: z. B. die salzigten und erdigen Alkalien, die Kali- und Kalk-Sülfüren, die alkalischen Eisentincturen, und die Eisenwässer. Ich unternahm eine Reihe von Versuchen, in der Meinung die Nützlichkeit dieser als Gegengift betrachteten Materien zu erforschen, erhielt aber Resultate, welche die Behauptung Navier's umstürzen. Dieser Unterschied beruht auf der Ansicht, womit jeder von uns den Gegenstand betrachtet hat.

Jener Arzt von Chalons, macht seine Schlüsse nach rein chemischen Thatsachen; die meinigen hängen von einer Menge Versuchen ab, welche ich bei lebenden Thieren anstellte.

Ehe wir jedes jener Gegengifte ausführlich prüfen, glaube ich die Eigenschaften, welche ein chemisches Reagens, das als Gegengift wirken soll, besitzen muſs, kennen lehren zu müssen.

1) Es muſs, in groſser Dosis genommen, keine Gefahr mit sich bringen.

2) Es muſs auf flüssiges und festes Gift wirken, bei einer Temperatur, die der des Menschen gleich oder niedriger ist.

3) Seine Wirkung muſs schnell sein.

4) Es muſs sich mit dem Gifte, auch mitten unter den

*) *Contre-poisons de l'arsenic, du sublimé corrosif, etc. Tom. I.* 1777. *pag.* 188.

schleimigen, galligten und andern Säften, welche der Magen enthalten mag, verbinden können.

5) Endlich muſs solches, indem es auf's Gift wirkt, alle zerstörenden Eigenschaften demselben rauben.

§. 75.

Herr Renault dringt in einer Dissertation über die Gegengifte der arsenigten Säure, nachdem er alle diese Eigenschaft angezeigt hat *) auf die Nothwendigkeit, die als Gegengifte vorgeschlagenen Reagentien bei lebenden Thieren zu prüfen, und sie zu zwingen in dem Magen zu verweilen, damit nichts durchs Erbrechen davon gehe. Wie kann man sich auch in der That überzeugen, daſs ein Thier, welches eine starke Dosis Gift genommen hat, seine Rettung dem gegebenen Gegengifte verdankt, wenn das eine oder das andere vor der Zeit ausgeleert ist **)?

Gegengifte des Sublimats, von Herrn Navier vorgeschlagen.

§. 76.

Die salzigen und erdigen Alkalien, welche von diesem Autor vorgeschlagen worden sind, müssen allerdings in dem Magen eine Zersetzung des Sublimats bewirken, und das Oxyd frei machen; wenn aber dieses Oxyd selbst ein Gift ist, so können die Alkalien von keinem Nutzen seyn.

Erster Versuch. Vier Gran ätzender Sublimat in einer Unze Wasser gelöst, wurden durch einen Ueberschuſs

*) *Nouvelles expériences sur les contre poisons de l'arsenic, dissertation soutenue à l'Ecole de Medicine, an 10. pag.* 3.

**) Ich habe mit Willen eine Bedingung, die Herr Renault angiebt, nicht erwähnt, und die mir nicht genau scheint. Er sagt nämlich: „daſs die Gegengifte auflöslich im Wasser und animali-„schen Flüssigkeiten seyn müssen." Nun ist es aber klar, daſs Magnesia, welche nach dem Geständnisse aller Praktiker das beste Gegengift für die mineralischen Säuren ist, eine im Wasser völlig unauflösliche Erde ausmacht. A. d. Verf.

von dem im Handel vorkommenden kohlenstoffsäuerlichen Kali (*Sal Tartari*) gefället. Das abgelagerte Oxyd wurde vollkommen ausgessüſst, und in wenig Wasser einem Hunde von mittler Gröſse eingegeben. Zwei Minuten nachher, entstanden bei dem Thiere Erbrechungen von dicker Materie, gelblicher Farbe, in welcher man einen Theil des Oxyds bemerkte, keine Spur von Leiden. Zehn Minuten nachher, auſserordentliche Mattigkeit, Unbeweglichkeit; neue Erbrechungen von weiſser schäumender, mit festem Speichel vermengter Materie, die es mit Anstrengung von sich gab; Fortfahrung dieser Erbrechungen während einer Stunde, allgemeine Unempfindlichkeit; 18 Stunden hernach der Tod, dem ein Zittern der freiwilligen Muskeln vorangling.

Der Magen enthielt nur einen Theil des angewandten gelben Oxydes, mit einer sehr geringen Menge Flüssigkeit. Die Schleimhaut war in ihrer ganzen Ausdehnung entzündet, ohne brandige Flecken; die Eingeweide und die andern Organe waren gesund.

Einem andern Hunde wurde dieselbe Menge Sublimat, mit Kali vermengt, eingegeben, und die Resultate waren die nämlichen.

Das Natron und der Kalk verhielten sich wie das Kali. Es ist daraus also der Schluſs zu machen, daſs die Alkalien keine Gegengifte für den Sublimat seyn können, weil das gelbe Quecksilberoxyd, selbst in sehr geringer Dosis, wie Gift wirkt, auch dann noch, wenn die Thiere einen Theil davon ausgebrochen haben.

Navier selbst scheint auf diese Reagentien keinen groſsen Werth zu legen; denn er sagt, indem er vom Quecksilberoxyd spricht: „Dieser Präcipitat ist nicht ganz von der „Aetzbarkeit ausgeschlossen. Da die Absicht, die giftige Wir„kung des Sublimats aufzuheben, durch die salzigen Alka-

„lien nur unvollkommen erreicht wird, so ist es besser, „wirksamere Mittel dagegen in Anwendung zu setzen *).“

Zweiter Versuch. 22 Gran trocknes und sehr fein gepülvertes schwarzes Schwefel-Quecksilber, wurden einem Hunde von mittler Gröſse eingegeben. 24 Stunden nachher starb er ohne andere Symptome gezeigt zu haben, als lebhafte Schmerzen im Unterleibe und Convulsionen. Diese Symptome offenbarten sich erst 16 Stunden nachher, nachdem er das Gift genommen hatte. Bei der Oeffnung fand man in dem Magen einige Nahrungsmittel und wenig Schwefel-Quecksilber; die Schleimhaut dieses Eingeweides war überall entzündet. In den andern Organen war keine Veränderung wahrzunehmen.

Dritter Versuch. 15 Gran ätzender Sublimat wurden durch Schwefelkali zersetzt, die daraus entstandene schwarze Sülfüre vollkommen ausgesüſst und in einer Unze Wasser einem kleinen Hunde eingegeben. Fünf Minuten nachher warf er sich herum, er hatte Schmerzen, Convulsionen aber keine Erbrechungen. Am Ende einer Stunde hörten die Convulsionen auf, es entstand Ruhe, zwei Stunden nach dem genommenen Gifte starb er. Der Magen war fast leer, die innere Haut mit schwarzer Sülfüre überzogen, stark entzündet und von bräunlicher Farbe; in den Luftröhren-Aesten, Schleim. Dieser Versuch wurde mit 4 Gran aufgelöstem Sublimat und einer halben Drachme Schwefelkali wiederholt: es fanden dieselben Resultate statt.

Vierter Versuch. 3 Gran in einer Unze Wasser aufgelöster Sublimat, wurden einem kleinen Hunde eingegeben

*) S. das (S. 98) angef. Werk T. I. p. 193 etc. §. 77. Die Schwefel-Alkalien (die alkalischen Sülfüren) sind von Hrn. Navier zu Chalons als ein bestimmtes Mittel zur Heilung derjenigen, welche Sublimat-Gift genommen haben, angerathen worden. Dieses Salz, sagt er, wird sogleich zersetzt und in schwarzes unauflösliches Schwefel-Quecksilber verwandelt.
A. d. Verf.

geben. Unmittelbar darauf 30 Gran in 3 Gläsern Wasser aufgelöstes Schwefelkali. Das Thier litt bald die lebhaftesten Schmerzen und brach dicke Materie von schwarzer Farbe aus. Zwei Stunden hernach starb es. Das Innere des Magens war stark entzündet, die Schleimhaut, welche an die Cordia und den Pylorus grenzt, vom Brande angegriffen, der Schlund wenig entzündet, die Eingeweide gesund.

Diese Versuche wurden, bei andern Hunden, jedoch statt dem Schwefel-Kali mit Schwefel-Kalk wiederholt, und die Resultate waren auch hier dieselben; es können daher diese Materien keine Gegengifte des Sublimats seyn *).

Ich wollte versuchen, welche Wirkung die kalische Eisentinctur, deren Navier erwähnt, hervorbringt **): ich gab davon einem Hunde, der 4 Gran aufgelösten ätzenden Sublimat genommen hatte, 2 Drachmen mit 3 Unzen Wasser verdünnt, ein. Das Thier starb 6 Stunden nachher.

Aus diesen Erfahrungen ergiebt sich, dafs die von Navier vorgeschlagenen gegenwirkenden Mittel, im Falle der Vergiftung durch ätzenden Sublimat, keinen Nutzen gewähren. Sie müssen noch unnützer seyn, wenn das Salz in fester Substanz eingenommen worden war, denn die Kraft des Zusammenhangs ist der chemischen Wirkung, welche zwischen Gift und Gegengift statt finden mufs, ein grofses Hindernifs.

Untersuchung anderer als Gegengift des Sublimats vorgeschlagenen Substanzen.

§. 78.

Das Schwefel-Wasserstoffgas, das Schwefelwasserstoff-

*) Es ist unverzeihlich, dafs der Verfasser nicht den Gebrauch der reinen Hydrosülfüre (des mit Schwefelwasserstoff verbundenen Wassers) versucht hat. Die alkalischen Sülfüren wirken sämmtlich als Reizmittel, und können, von dieser Seite betrachtet, selbst sehr nachtheilig werden. H.

**) Diese Tinctur wird aus Borax, Wasser, Cremor tartari und Schwefelsaurem Eisen bereitet. Navier p. 196. A. d. Verf.

Wasser, der Zucker, der Aufguſs von China, metallisches Quecksilber, Bouillon und Eiweiſs, sind die Körper, deren Wirkung wir auf den ätzenden Sublimat untersuchen wollen.

Versuch. Das Schwefel-Wasserstoffgas und die flüssige Hydrothionsäure, zersetzen den Sublimat auf dieselbe Weise wie die Hydrosülfüren; alle Thiere, bei denen ich diese Reagentien als Gegengift dieses Salzes anwandte, starben nach Verlauf einer kürzern oder längern Zeit *). Man muſs sie daher verwerfen, obgleich sie in der letzten Zeit von ausgezeichneten Gelehrten empfohlen worden sind.

§. 79.

Herr Marcelin Duval **) erzählt, daſs, nachdem er einem Hunde ein Stück Speck, in welchem 24 Gran Sublimat verborgen waren, gegeben hatte, dieses Thier Zufälle erlitt, welche er durch eine reichliche Menge Zuckerhaltigen Wassers besänftigen konnte.

Ich wollte erforschen, ob diese Wirkung von dem Zucker, oder dem Vehikel mit dem er vereinigt war, herrühre.

Erster Versuch. 10 Gran Sublimat in zwei Unzen destillirtem Wasser aufgelöst, wurden einem Hunde von mittler Gröſse eingegeben. Man lieſs ihn auf der Stelle drei Unzen weiſsen gepülverten Zucker fressen; zwei Minuten darauf brach er eine beträchtliche Menge Nahrungsstoffe aus, er litt an lebhaften Schmerzen, wälzte sich viel umher und krepirte nach Verlauf zweier Stunden. Der Magen war entzündet.

Zweiter Versuch. Einem Kaninchen wurden zwei Unzen Zucker eingegeben; unmittelbar darauf zwei Gran

*) Dieser Erfolg ist doch etwas bedenklich! sollte auch wirklich eine hinreichend gesättigte Hydrothionsäure und in hinreichender Quantität angewendet worden seyn? Der Versuch verdient in jedem Falle wiederholt zu werden. H.

**) *Dissertation sur la toxicologie, soutenue à l'école de Paris* 1806. *p.* 38.

in einer Unze Wasser aufgelöster Sublimat; man gab ihm nochmals eine Unze Zucker: es starb 14 Minuten hernach. Diese Thatsachen beweisen deutlich, daſs der Zucker nicht als Gegengift des Sublimats wirkt, und daſs die guten Wirkungen, welche durch das Zuckerhaltige Wasser entstanden, von der ungeheuren Menge Flüssigkeit abhängen. Dieses wird auch durch folgenden Versuch außer allen Zweifel gesetzt.

Dritter Versuch. Man lieſs einem Hunde ungefähr 8 Unzen Wasser trinken; zwei Minuten darauf gab man ihm 10 Gran in 6 Unzen derselben Flüssigkeit aufgelösten Sublimat ein. Das Thier brach sehr stark. Man fuhr fort, ihm selbst denn noch Wasser zu geben, als er nicht mehr brach: nach Verlauf von 24 Stunden war er völlig wieder hergestellt.

§. 80.

Herr Chansarel *) kündigt an, daſs er einem Hunde hätte 10 Gran Sublimat nehmen lassen, und daſs dieser durch einen Aufguſs von China genesen sey. Der Autor schloſs aus dieser Thatsache, daſs die China ein Gegengift des Sublimats sey.

Erster Versuch. Der Schlund eines Hundes von mittler Gröſse, wurde von seinen umgebenden Theilen gelöset und in denselben eine kleine Oeffnung gemacht, durch welche man in seinen Magen 12 Gran ätzenden Sublimat, in zwei Unzen Wasser gelöst, spritzte. Eine Minute nachher brachte man in dieses Eingeweide 7 Unzen eines koncentrirten China-Aufgusses, und band den Schlund unter der Oeffnung zu, um das Brechen zu verhüten. Das Thier hatte bald groſse Neigung zum Brechen; es legte sich hin und blieb in einer völligen Unbeweglichkeit; eine Stunde

*) *Chansarel Observations sur diverses substances véneuses. Bordeaux* 1807. pag. 47 etc.

darauf hatte es einen flüssigen Stuhlgang, und starb nach Verlauf von 5 Stunden.

Die Entzündung der Schleimhaut des Magens, war gegen den linken Magenmund ausserordentlich; eben so in dem Grunde dieses Eingeweides; sie war rothschwarz, ausserordentlich hart, und stark an dem Muskelfleisch hängend; diejenige welche den Magenmund bedeckt, war sehr roth, aber weit weniger entzündet. In diesem Eingeweide war ein Theil der eingespritzten Flüssigkeit und eine grosse Menge klebrigen Schleims enthalten.

Zweiter Versuch. Dieselbe Dosis Sublimat wurde auf die nämliche Weise in dem Magen eines andern sehr starken Hundes eingespritzt; und ihm unmittelbar darauf 8 Unzen einer sehr starken Infusion von grauer China eingegeben. Das Thier starb 5 Stunden hernach, und man fand mit geringer Abweichung dieselben schon erwähnten Veränderungen.

Diese Versuche beweisen, dass das Infusum der China als Gegengift des Sublimats von keinem Nutzen ist. Herr Chansarel erwähnt nichts Ausführliches von den Symptomen, welche sich bei dem Thiere zeigten; er sagt nicht, ob das Gift durch das Erbrechen ausgetrieben worden; endlich scheint uns eine einzige Thatsache, selbst wenn sie genau gewesen ist, nicht hinreichend, um eine Regel von so grosser Wichtigkeit aufzustellen.

§. 81.

Man findet in einem alten Epigramm von Ausonius, dass eine Frau ihrem Manne metallisches Quecksilber eingab, in der Meinung die Kraft eines gewissen Giftes, welches sie ihn hatte verschlucken lassen, zu vermehren. Entfernt dieses zu bewirken, stellte vielmehr das Quecksilber die Gesundheit des vergifteten Individuums wieder her *).

*) Dass das regulinische Quecksilber im Körper gar keine nachtheilige Wirkung veranlasst, habe ich selbst erfahren. Bei

Der berühmte Göthe warf dem Professor Döbereiner in Jena die Frage auf: welches Gift jener Mann bekommen hatte. Dieser Gelehrte meint, daſs solches der Sublimat gewesen sey, weil von allen bekannten Giften, dessen Wirkung nur allein durch das Quecksilber geschwächt werden könne.

Es schien mir nützlich einige Versuche zur Aufklärung dieser Thatsache anzustellen.

1. Eine Drachme metallisches Quecksilber wurde einem Kaninchen eingegeben; unmittelbar darauf 3 Gran in 2 Unzen Wasser aufgelösten Sublimat: es bekam ein allgemeines Zittern, und starb nach 13 Minuten.

2. Einem sehr starken Hunde lieſs man 10 Gran aufgelösten Sublimat verschlingen; eine Minute darauf gab man ihm eine Drachme metallisches Quecksilber ein, und legte ihm einen Maulkorb an. Er muſste viel ausstehen, und starb nach einer Viertelstunde. Der Magen war nicht im geringsten entzündet; er enthielt ungefähr 2 Unzen Flüssigkeit, sehr wenig harte Materie, und metallisches Quecksilber, das durch eine dünne Kruste von versüſstem Quecksilbers verdunkelt war. Die Flüssigkeit enthielt gröſstentheils nicht zersetztes salzsaures Quecksilberoxyd. Durch diesen Versuch sieht man:

1) daſs ein Theil ätzender Sublimats durch metallisches Quecksilber in oxydulirtes salzsaures Quecksilber verwandelt wurde,

2) ein anderer Theil dieses Salzes nicht zersetzt wurde, und seine gewöhnliche Wirkung ausübte,

pneumatisch-chemischen Arbeiten im Quecksilberapparate, verschluckte ich mehr als 3 Pfund Quecksilber, weil das eine Ende eines Hebers, mit dem ich mittelst dem Munde Luft aus der Glocke saugen wollte, ins Quecksilber gekommen war. Das Verschluckte passirte sehr schnell den Darmkanal, und auſser einer Empfindung von Kälte in dem Magen und den Gedärmen, hatte ich keine andere. H.



3) daſs es unmöglich ist, daſs alles Gift zersetzt wurde, weil das sehr schwere Metall sich an den Boden des Magens begiebt, und nicht mit der Flüssigkeit in Berührung kommt; anderntheils, weil es in dem Augenblicke, daſs es von einer Kruste oxydulirtem salzsaurem Quecksilber überzogen wird, nicht mehr seine Wirkung äuſsert,

4) daſs solches daher nicht als ein Gegengift des Sublimats betrachtet werden darf.

§. 82.

Die Fleischbrühe zersetzt den ätzenden Sublimat nicht mit Kraft genug, als daſs man sie als ein Gegengift dieses Salzes betrachten könne. Indessen haben die Hunde, denen ich 10 bis 12 Gran eingab, und die 5 bis 6 Unzen Bouillon tranken, länger gelebt, als die, welche den Sublimat allein verschluckten.

§. 83.

Die Leichtigkeit, mit welcher das Eiweiſs den Sublimat zersetzt, die Natur des Präcipitats, welcher aus dieser Zersetzung (§. 50.) entspringt, der mir nicht sehr schädlich schien; endlich der Wunsch, unter solchen Substanzen, die häufig gebraucht werden, und jedermann zur Hand sind, ein Gegengift zu finden, brachten mich um so mehr dahin zu untersuchen, ob das Eiweiſs nicht ein Gegengift dieses Salzes seyn könnte.

Erster Versuch. 60 Gran des vermittelst des Eiweiſses in einer ätzenden Sublimat-Auflösung erhaltenen Niederschlags, wurden gepülvert einem Hunde von mittler Gröſse eingegeben; er litt keine Schmerzen. Dieselbe Menge dieses Präcipitats wurde vollkommen ausgewaschen, und einem Kaninchen in Gestalt der Gallerte eingegeben: es entstand keine scheinbare Unbehaglichkeit. Einem andern schwachen Hunde, der schon vor einigen Tagen eine kleine Dosis Sublimat verschluckt hatte, wurden 60 Gran desselben Niederschlags im Zustande von Gallerte eingege-

ben; er brach zweimal weiſse Materie aus, und ohne den geringsten Schmerz auszustehn, wurde er vollkommen wieder hergestellt.

Zweiter Versuch. Ich lieſs das Weiſse von 6 Eiern in 4 Unzen Wasser zergehen; die Flüssigkeit wurde filtrirt und mit 12 Gran in 2 Unzen Wasser aufgelöstem ätzenden Sublimat vermengt; die Zersetzung des Sublimats fand sogleich statt, und ich überzeugte mich daſs alles Salz durch den in dem Weiſsen der 6 Eier enthaltenen Eiweiſsstoff zersetzt worden war. Ich spritzte das Gemenge in den Magen eines Hundes von mittler Gröſse, und verhinderte das Erbrechen vermittelst eines Verbands des Schlundes; das Thier bemühete sich sehr zu brechen, und schien beunruhigt; eine Stunde hernach hatte es einen fast ganz dünnen Stuhlgang. Nach Verlauf von 24 Stunden schien es niedergeschlagen und traurig; es hatte einen brennenden Durst, und der Puls gab in einer Minute 120 Schläge. Ich machte ihm die Binde des Schlundes los, die viel zu eng war; es trank eine sehr beträchtliche Menge Wasser. Den folgenden Morgen befand es sich fast in dem nämlichen Zustand und starb drei Tage nach der Einspritzung.

Der Magen und der Darmkanal waren vollkommen gesund; sie zeigten keine Entzündung; der Schlund war stark entzündet, fast in der Ausdehnung eines Zolles brandig, nahe bei der Stelle wo der Verband gewesen war; und da wo der Faden angebracht, fast eingeschnitten.

Dritter Versuch. Man brachte in den Magen eines kleinen Hundes, vermittelst einer Sonde von elastischem Harz, 12 Gran ätzendem Sublimat in einer Unze Wasser gelöst; nach 8 Minuten hatte er drei Erbrechungen von dicken Materie, veilchenfarben und nicht bedeutend. Man spritzte ihm das Weiſse von 8 Eiern in 2 Unzen Wasser zergangen, ein; er brach einen Theil davon sogleich aus; einige Augenblicke nachher brach er von Neuem, und die

ausgeworfenen Materien waren weiſs, trübe und glichen ganz dem Tripel-Körper, welcher aus einer Vermengung von Eiweiſs und Sublimat entspringt. Fünf Tage nachher, befand sich das Thier, das nur wenig gelitten hatte, vollkommen gesund.

Vierter Versuch. 12 Gran Sublimat in 2 Unzen Wasser gelöst, wurden einem Hunde von mittler Gröſse eingegeben; augenblicklich darauf das Weiſse von 3 Eiern in 3 Unzen Wasser zerlassen, und der Schlund verbunden, um das Brechen zu verhidern. Das Thier bemühte sich sehr zu brechen; zwölf Stunden nachher krepirte es mit allen Zeichen der durch den Sublimat bewirkten Vergiftung. Die Schleimhaut seines Magens war stark entzündet, vorzüglich gegen den linken Magenmund; sie war schwärzlich und sehr hart: die, welche den Zwölffingerdarm und den rechten Magenmund bedeckt, war sehr empfindlich angegriffen.

Fünfter Versuch. 12 Gran ätzender Sublimat im flüssigen Zustande, wurden mit dem in 4 Unzen Wasser zergangenem Weiſsen von 2 Eiern vermengt; man gab das Gemenge einem sehr starken Hunde, dem man einen Maulkorb angelegt hatte, ein; schreckliche Schmerzen, Erbrechungen von weiſser dicker Materie, reichliche Stuhlgänge, und auſserordentliche Unruhe gingen dem Tode, dem er zwei Stunden darauf unterlag, voran.

Bei der Oeffnung fand man den Magen, der wenig Flüssiges enthielt, ſtark entzündet in seinem Innern ohne eine Spur von Brand; die Schleimhaut der Gedärme war vollkommen gesund.

Sechster Versuch. Zwei Kaninchen, denen ich 2 Gran ätzenden Sublimat in einer Unze Wasser gelöst, und mit dem Weiſsen eines Eies vermengt, eingab, starben 4 Minuten nach dem eingenommenen Tranke.

Folgerungen aus den mit Eiweifs angestellten Versuchen.

Es entspringt aus diesen und vielen andern ähnlichen Versuchen, deren ich mit Willen nicht erwähnt habe: 1) dafs der Tripel-Körper, welcher durch Eiweis, Salzsäure und Quecksilberoxydül entsteht, ohne Gefahr in starker Dosis genommen werden kann. (s. Erster Versuch); 2) dafs wenn man eine beträchtliche Menge Eiweifs mit Sublimat vorher vermengt, die zerstörende Wirkung dieses Giftes fast nicht zu merken ist. Das Thier, welches den Gegenstand der 2ten Untersuchung ausmachte, und an den Folgen der Entzündung des sehr dichten Schlundes krepirte, rechtfertigt diese Behauptung. Wäre die Wirkung der 12 Gran Sublimat, welche es mit dem Eiweifs genommen hatte, nicht beträchtlich vermindert worden, so würde der Tod wenige Augenblicke nach der Einspritzung statt gefunden, und der Magen eine mehr oder weniger stärkere Entzündung der Schleimhaut gelitten haben. 3) dafs die Hunde, welche 12 oder 15 Gran Sublimat verschlangen, und die Freiheit zu brechen hatten, selten krepirten, wenn man sie in Wasser zergangenes Eiweifs nehmen liefs: welches sich auf die Kraft gründet, womit der Eiweifsstoff die Theile dieses Salzes, welche es im Magen findet, zersetzt. (s. Dritter Versuch). 4) dafs alle Thiere, welche nicht eine beträchtliche Menge Eiweifs nehmen, nach Verlauf von 3 oder 4 Stunden starben, selbst dann, wenn sie nur 12 Gran Sublimat genommen hatten; was mit dem (§. 50.) aufgestellten übereinstimmt, nämlich: dafs der Sublimat mit einer mittelmäfsigen Menge Eiweifs vermengt, eine Flüssigkeit liefert, in welcher noch Sublimat vorhanden ist, und der folglich nun als Gift wirken mufs. 5) dafs von allen bis jetzt als Gegengift des ätztenden Sublimats vorgeschlagenen Substanzen, das Eiweifs, in hinreichender Menge genommen, allein nützlich ist, weil es als unschädlich angewandt werden kann, und mit dem Gifte nicht einen zerstörenden Körper bildet; end-

lich weil es Jedermann zur Hand ist, und seine Anwendung unmittelbar nach dem genommenen Gifte statt finden kann *).

§. 84.

Wir wollen jetzt den Weg anzeigen, dem der Arzt in dieser Art Vergiftung folgen muſs. Vor den ersten Erscheinungen der Symptome, welche sie charakterisiren, muſs man den Kranken mehrere Gläser in Wasser zergangenes Eiweiſs trinken lassen, und im Mangel dieser Substanz eine Abkochung von Leinsaamen, von Eibischwurzeln, Malvenblättern, Reiswasser, Zuckerhaltigem oder reinem Wasser **), gallerthaltige Fleischbrühen, und selbst gewöhnliches Wasser von 25° — 30° Temperatur: auf solche Weise wird die Wirkung des Giftes geschwächt, und der Magen mit Flüssigkeit angefüllt. Die Vollheit dieses Eingeweides wird Brechen bewirken, und folglich eine gewisse Portion Gift mit austreiben. Man muſs so lange stark trinken lassen, als die Erbrechungen statt finden, und bis die Zufälle sich beträchtlich vermindert haben. Ist das Individuum so organisirt, daſs es nicht brechen kann, oder vom Trismus ergriffen ist, nämlich einer krampfstarrartigen Zusammenschnürung der Kinnladen leidet, so muſs man seine Zuflucht zu dem von Boerhave vorgeschlagenen Mitel nehmen, das von Hrn. Dupuytren und Renault verbessert worden ist, und darin besteht, den Magen vermittelst einer Sonde von elastischem Harze, die mit einer Spritze versehen ist, auf mechanische Weise auszuleeren. „Die Sonde von elastischem

*) Das Eiweiſs und der käsige Theil der Milch sind völlig übereinstimmend. Wir sehen also hieraus den Grund, wie der Genuſs der Milch in so vielen Fällen als Gegengift wirken kann. Da sie auch Jedermann noch mehr zur Hand hat als das Eiweiſs, und sie keiner weitern Vorbereitung bedarf, so darf sie unter den Gegengiften gegen den Sublimat, nicht aus der Acht gelassen werden. H.

**) Diesen muſs doch wohl die Milch in jedem Betracht vorgezogen werden. H.



„Harze, sagt **Renault**, muſs lang genug seyn, so daſs das „äuſserste Ende davon bis in den abhängigsten Theil des „Magens reicht, und von hinreichender Weite um den „weichen Stoffen, wie den halbverdauten, Durchgang zu „verschaffen; sie muſs zwei Endöffnungen haben; endlich „muſs ein metallener Ring ihr Aeuſseres, das in die Röhre „einer Spritze geht, umfassen. Nachdem dieses so eingerichtet, bringt man die Sonde durch den Mund oder die „Nasenlöcher, befestigt die Röhre daran, und spritzt sanft „eine gewisse Quantität Flüssigkeit ein, um das Gift zergehen, schwebend zu erhalten oder auflösen zu lassen. Nun „zieht man den Stempel zurück, macht dadurch einen leeren „Raum, und zieht eine gewisse Menge der *in dem Magen* „enthaltenen Materie an. Nachdem diese beiden Operationen mehrere Male wiederholt worden sind, ist der Magen „gut ausgewaschen, und alles Gift, ohne Anfall, fast ohne „Schmerz und in kurzer Zeit ausgezogen. Jedesmal daſs das „Gift den Pylorus nicht passirt hat, und nicht in groſsen „Stücken vorhanden ist, muſs die Möglichkeit es auf solche Weise auszuziehen, allen denen, welche selbst nicht „Aerzte sind, einleuchten. Wenn nur erst Versuche bei einem „Menschen die gute Wirkung dieses Verfahrens bewiesen „haben werden, so wird dessen Gebrauch bald ausgebreiteter. In der Erwartung, daſs der Versuch bekannt würde, „so stellte ich folgende Versuche bei lebenden Thieren an. „Ich spritzte 8 Unzen Wasser in den Magen mehrerer kleiner Hunde, und gelangte durch die beschriebene Verfahrungsweise dahin, ihn ganz auszupumpen. Das Gelingen „konnte nicht fehlen, wenn man sich erinnert, mit welchem glücklichen Erfolge ähnliche Mittel gebraucht werden, um eine mit coagulirtem Blute angefüllte Blase auszuleeren *)."

§. 85.

*) S. das S. 99 angeführte Werk.

§. 85.

Ich will eine Beobachtung erzählen, die mir Hr. Cullerier mitgetheilt hat, und die bis zur Evidenz beweiſst, wie vortheilhaft es ist, bei der uns beschäftigenden Vergiftung die Kranken mit Flüssigkeit zu überladen.

Es sind ungefähr 12 Jahre, daſs ein Apotheker eine Auflösung von Sublimat zum Gebrauch des Hospitals venerischer Kranken machte, und aus Versehen eine gröſsere Quantität Sublimat nahm, als in dem Getränk enthalten seyn sollte. Zweihundert der der antivenerischen Heilung unterworfene, nahmen einen Theil dieser Flüssigkeit und wurden vergiftet. Reiſsende Schmerzen im Magen und dem ganzen Unterleibe, häufige Erbrechungen und Zusammenziehen der Gurgel, waren die Symptome, welche die ersten Anfälle des Gifts verkündigten. Herr Cullerier, General-Chirurgus dieses Hospitals, wurde von dem Vorfall unterrichtet, und nahm sogleich zu den schleimigen Getränken seine Zuflucht. Er verordnete ihnen Milch, Leinsaamen-Decokt und laues Wasser; er lieſs jeden Kranken ungefähr 10 Pinten Flüssigkeit in dem Zeitraum von 6 bis 7 Stunden trinken, und nach Verlauf dieser Zeit waren die Zufälle fast verschwunden: 10 oder 12 Kranke allein fühlten noch, während 12 oder 15 Tagen, Schmerzen im Magen, aber keiner starb. Herr Cullerier weiſs nicht, welche Dosis Sublimat die Kranken bekommen hatten; doch glaubt er, daſs das Wenigste in 2 oder 3 Granen für Jeden bestand *).

*) Die alten Schrifsteller hatten schon den Vortheil bemerkt, in dem Falle der Vergiftung brechen zu lassen. Dioscorides empfielt in seinem Buche über die Gifte, Wasser, Oel und Butter als Brechmittel. Matthiolus erwähnt folgende Stelle dieses Schriftstellers: „Quod si qui forsan obmutescentes, aut temu„lenti, aut nolentes alioqui venenum a se egeri, nullam nobis „ejus cognitionem praebeant, tum protinus accedendum ad ea „quae communiter epotis quibuscunque venenis opitulari con„sueverunt. Atqui nullum magis in omnia valens auxilium „dari potest, quam ut proximo loco virus foras exhauriatur,

Folgende Beobachtung von Sydenham enthält eine mittelst Sublimat geschehene Vergiftung durch Wasser:

„Duobus abhinc mensibus quidam in vicinia me roga-„bat ut servum inviserem, qui haud modicam mercurii su-„limati corrosivi quantitatem deglutiverat. Hora fere elap-„sa erat, a qua venenum hauserat, cum ad eum accede-„rem, jamque os et labia valde intumescebant. Vehemen-„ter aegrotabat, ardente ventriculi dolore, caloreque tan-„tum non confectus. Ego tres aquae tepidae congios (ohn-„gefähr 9 Pariser Pinten) repetitis haustibus summa qua po-„tui celeritate et diligentia ebibendus imperavi, atque ut „toties nova ingereretur copia, quoties ventriculus jam in-„gestam per vomitum ejecerat: volui etiam ut eluerentur „intestina aqua tepida sine ullo additamento copiose per

„priusquam invalescat. Quare sine mora calidum oleum ex „aqua aut seorsim ut vomitare cogantur, dari convenit. Aut „si oleum natura loci negat, butyrum cum aqua calida, aut „malua, aut lini semine, aut trago, urtica, foenograeco, aut ha-„licae decocto, vicem ejus exhibebit. Haec enim non modo „vomitionibus exigent vi illa sua laxatrice, aut nauseam ciente; „sed alvum quoque subducent, et corporum inanitione ita ad-„versabuntur, ut acrimonias venenorum hebetent." (*Petri Andreae Matthioli Lib. VI. Venetiis* 1558. *pag.* 711.)

„Ambroise Paré sagt: „Wenn irgend einer vermuthet Gift „genommen zu haben, so muſs er in diesem Falle nicht schla-„fen, denn die Kraft des Gifts ist zuweilen so groſs und eine von „Natur so starke Feindinn, wenn sie ihre Macht ausübt, daſs „sie oft eine solche Wirkung in unserm Körper zeigt, als das in „trocknem Stroh angezündete Feuer; denn oft geschieht's, daſs „diejenigen eben, welche vergiftet sind, ehe sie ihre Zuflucht zu „den Aerzten und Wundärzten nehmen können, sterben. Man muſs „daher durch Oel und heiſses Wasser sich Brechen erregen: „statt des Oels kann man Butter schmelzen und sie mit hei-„ſsem Wasser, oder Leinsaamen-Decokt, oder Foenugräcum, „oder einer fetten Bouillon nehmen: denn diese Sachen treiben „das Gift durchs Brechen heraus: zugleich erschlaffen sie den „Bauch und durch solche Ausleerungen verliert das Gift seine „Schärfe." (*Oeuvres d'Ambroise Paré, onzieme édition, des Venins, Lib. XXI. Chap. VII. pag.* 485.). A. d. Verf.

sedem injecta ubi primum ventris tormina admonerent „venenum jam per inferiora exitum quaerere. Paruit mi„ser, jam vitae avidus, et plures etiam aquae libras quam „perscripserim, absorpsit. Amici, qui aegro utpote in casu, „insolito, assiderent, ab eo didicerunt, quas primum evo„muit aquas gustu per quam acres fuisse, sale scilicet ve„nenato plenius exsaturatas; singulis autem vicibus rejectas „aliquam semper acredinis partem amittere, donec tandem „nihil prorsus saperent. Quae mox urgebant tormina, sola „aqua injecta ad modum enematis leniebantur. Hoc ta„men nullo rerum apparatu, benedicente numine, intra „paucas horas convaluit aeger, nisi quod labia non statim „detumescerent, ore etiam a veneni particulis, quae aquam „quam evomuerat penitius infecerant, adhuc exulcerato. „Quae symptomata diaeta, e lacte solo at quatriduum ad„hibita mox evanuere. Aquam oleo (quod hic una cum „opere ignari solent perdere) atque aliis omnibus liquori„bus ideo praetuli, quod cum ea magis esuriret, exinde „magis idonea mihi videretur devorandis salinis hujus ve„neni particulis, quam alius quilibet liquor, qui vel „crassior esset, vel particulis alieni corporis jamdiu prae„gnantior." (*Sydenham. Opera medica Epist. I. pag.* 200.)

§. 86.

Die häufigen und schleimigen Getränke müssen den verschiedenen Brechmitteln, um Brechen zu verursachen oder zu begünstigen, vorgezogen werden, wenn die Vergiftung durch Sublimat geschehen ist. Diese Getränke haben den dreifachen Vortheil, schnell angewandt werden zu können, das Gift auszutreiben, und den schon hervorgebrachten Reiz zu mildern *).

*) Vomitoria tamen nos sint fortiora ac maligna, sed leniora, et cum periculum sit in mora, nec semper operosa medicamenta componere liceat, quae ad manum sunt vomitoria exhibere donec alia parentur, necessarium est ex aqua tepida. *Sennert. Opera T. III. Cap. VII.* p. 616 etc. *Lugd.* 1670.

Bei der Anwendung dieser Getränke muſs man in Erwägung ziehen, daſs ihre Wirkung vorzüglich von der Menge abhängt, und daſs man sie selbst dann brauchen muſs, wenn der Kranke keine Lust zu trinken zeigt.

§. 87.

Die Oele und fetten Substanzen sind im Allgemeinen von keinem Nutzen, daher muſs man sie verwerfen, weil sie der Wirkung der wahren Auflösungsmittel entgegen sind.

§. 88.

Die Behandlung dieser Vergiftung muſs noch wirksamer seyn, wenn die Organe des Unterleibes schon entzündet sind. So ist es nichts seltenes, eine Magenentzündung, eine Darmentzündung und selbst eine Bauchfellentzündung, sich in Folge dieses Zufalls enthüllen zu sehen. Dieser sehr böse Fall erfordert von dem Arzte auſserordentliche Aufmerksamkeit. Ist die Entzündung im Entstehen, so muſs man seine Zuflucht zu dem allgemeinen und örtlichen Aderlaſs z. B. durch Anwendung von 10, 12, 15, 20 Blutegeln an den schmerzhaften Gegenden nehmen. Dieses Mittel ist mir bei einem Individuo der ersten Beobachtung vollkommen geglückt, und ich bin überzeugt, daſs es auſserordentlich vortheilhaft seyn kann. Ist das Individuum kraftvoll und stark, so kann man dreist ein oder zweimal am Arme zur Ader lassen, um so viel als möglich den durch dieses Gift hervorgebrachten heftigen Entzündungen zuvorzukommen. Die Anwendung erweichender und narkotischer Klystiere, bieten in diesem Falle unläugbare Dienste dar. Man kann sie aus einem Decokte von Eibischwurzeln, Leinsaamen und Laudanum bereiten.

Wesentlich ist es auch, erweichende Umschläge in der ganzen Gegend des Unterleibes zu machen: nur in dem Fall, daſs der Schmerz das Gewicht dieser Arzneimittel nicht vertragen kann, muſs man sie unterlassen. Die lauen Halbbäder und selbst die ganzen Bäder müssen gebraucht wer-

den; der Kranke kann mehrere Stunden darin verweilen, wenn nur die Temperatur des Wassers fast immer dieselbe bleibt. Endlich muſs man eine sehr strenge Diät vorschreiben und den Kranken nur süſse Getränke nehmen lassen.

Ist die Entzündung schon zu einem gewissen Grade gelangt, oder hat sie ihre Perioden durchlaufen, so darf man die Blutegel nicht mehr anwenden, weil man sonst den Brand befürchten muſs: die Behandlung muſs in diesem Falle dieselbe seyn, wie bei den Eingeweideentzündungen.

§. 89.

Die schmerzstillenden und selbst die narkotischen Mittel müssen in dem Falle angewandt werden, wo etwa beunruhigende Nervensymptome eintreten sollten, so wie Krämpfe und Konvulsionen.

Wenn die Zufälle verschwunden sind, und der Kranke seine Genesung antritt, muſs man ihn mit schleimigen Speisen und einhüllenden Getränken, wie Milch, Reiswasser, Hafer-, Gersten-Grütze, Kraftmehl aus Kartoffeln, Gelées, leichte Panaden und Kraftbrühen aus dem Fleisch junger Thiere gemacht, ernähren. War das Gift von einem schon kranken Individuum genommen, so muſs man natürlich auf die Complication bei der Behandlung Rücksicht nehmen, und die Mittel nach der Natur vorwaltender Neigungen abändern.

Von dem rothen Quecksisberoxyd und dem Mercurius praecipitatus per se.

§. 90.

Diese beiden Körper sind nichts anders als rothes Quecksilberoxyd; indessen ist das erstere immer mit etwas Salpetersäure verunreinigt *).

*) Das rothe Quecksilberoxyd durch Salpetersäure bereitet, enthält in den meisten Fällen etwas von selbiger zurück, und wenn sie mit Salzsäure verunreinigt war, enthält solches

§. 91.

Ihre Farbe ist roth; in einer Glasröhre erhitzt, zersezzen sie sich und liefern flüchtiges metallisches Quecksilber, das sich an die Wände der Röhre hängt, und Sauerstoffgas, welches sich entwickelt.

§. 92.

Im Wasser sind sie unauflöslich; auf einer blanken Kupferplatte gerieben, machen sie dieselbe weiſs, glänzend, silberfarben.

§. 93.

Das Schwefel-Ammonium macht sie auf der Stelle schwarz, und verwandelt sie in Schwefel-Quecksilber (§. 17. D.).

§. 94.

Gewöhnliche Salzsäure löset sie in der Kälte sehr gut auf, und bildet damit oxydirt salzsaures Quecksilber (Quecksilbersublimat), welches durch das Kali gelb und durch das Ammonium weiſs gefället wird.

§. 95.

Mit einer Auflösung von reinem Kali gerieben, liefern sie nie schwefelsaures Kali, welches sie vom Mineral-Turpith, wovon wir gleich reden werden, wohl unterscheidet.

§. 96.

Diese beiden Präparate (vorzüglich der rothe Präcipitat) müssen als heftige Gifte betrachtet werden. Plouquet erzählt, daſs ein Mensch, der von heftigen Kopfschmerzen gequält wurde, aus Versehen, in einer Schachtel enthalte-

auch salzsaures Quecksilber und ätzenden Sublimat. Von beiden Theilen kann jenes Oxyd befreit werden, wenn solches in einer gläsernen Retorte so lange geglühet wird, bis das sich entwickelnde Sauerstoffgas nicht mehr dunstförmig erscheint. Der Rückstand ist nun reines rothes Quecksilberoxyd. Das für sich, durch die Oxidation in atmosphärischer Luft bereitete rothe Quecksilberoxyd, ist dagegen allemal rein. H.

nen rothen Präcipitat verschluckt habe. Er bekam bald heftige Kolik, starke Erbrechungen, Zittern in den Gliedern und kalten Schweifs *).

Die Mennige, der Colcothar und Kermes, deren Farbe sich der dieser Quecksilber-Praparaten nähert, können nicht mit ihnen verwechselt werden, weil sie sich gegen die erwähnten Reagentien ganz anders verhalten **).

Vom Mineral-Turpith.

§. 97.

Das Mineral-Turpith besteht aus vollkommenem Quecksilberoxyde und einer geringen Menge Schwefelsäure: es ist auch unter den Namen Hydrargyrum sulphuricum oxydatum, überbasisches schwefelsaures Quecksilberoxyd, bekannt. Es kommt unter der Gestalt eines feurig gelben Pulvers vor, dessen Schattirung nach der Art, wie es bereitet worden, sehr verschieden ist.

§. 98.

In einer Glasröhre (Fig. I.) erhitzt, zersetzt es sich und liefert metallisches Quecksilber, das sich an den Wänden der Röhre verdichtet, Sauerstoffgas und schweflichtsaures Gas, welche sich entbinden. Im Wasser ist es fast unauflöslich.

*) *Plouquet Comment. Med. in processus criminales*, S. 165.

**) Folgender Fall verdient hier erörtert zu werden, weil er öfters passiren kann. Ein Arzt verschrieb Pulvis praecipitans ruber Drachm. semis, ohne weitere Signatur, und nicht mit Buchstaben, sondern mit chemischen Zeichen. Der Apotheker las und gab Mercurius praecipitatus ruber. Der Patient empfand gleich nach dem Einnehmen heftige Schmerzen im Magen; der Arzt wurde schnell genug gerufen, und ein Brechmittel von Ipecacuanha, leerte das Gift, ohne weitere nachtheilige Folgen, aus. Ein Beweis, wie sehr sich die Aerzte hüten müssen, die chemischen Zeichen, beim Verordnen von dergleichen leicht zu verwechselnden Arzneien zu gebrauchen. H.

§. 99.

Das Schwefel-Ammonium schwärzt das gelbe Salz, wenn es mit ihm in Berührung kommt, augenblicklich und verwandelt es in Schwefel-Quecksilber (§. 17 D.).

§. 100.

Auf einer blanken Kupferplatte gerieben, macht es dieselbe weiſs, glänzend, silberfarbend.

§. 101.

Salpetersäure löst es in der Kälte leicht auf, und giebt damit eine klare farbenlose Flüssigkeit, welche durch Schwefel-Ammonium schwarz, durch ätzendes Kali gelb präcipitirt wird, mit Chromsäure aber keine Trübung hervorbringt. Diese Thatsachen beweisen deutlich, daſs der wohl bereitete Mineral-Turpith ein vollkommen oxydirtes Salz ist. Zuweilen geschieht es, daſs der im Handel vorkommende Turpith sich nur zum Theil in Salpetersäure auflöst, und dann erscheint der nicht aufgelöste Theil von schöner weiſser Farbe: in diesem Falle ist der Turpith schlecht bereitet worden. Man muſs ihn als ein Gemenge von gelben Turpith, der in Salpetersäure auflöslich, und schwefelsaurem Quecksilberoxydül, das weiſs und bei der gewöhnlichen Temperatur in dieser Säure unauflöslich ist, betrachten *).

§. 102.

Der mit vollkommenen reinen aufgelöstenKali behandelte Turpith, verwandelt sich in gelbes unauflösliches vollkommenes Quecksilberoxyd und schwefelsaures Kali, das in der Flüssigkeit bleibt. Durch das Filtriren erhält man eine Flüssigkeit, welche durch einige Tropfen salzsauren Baryt einen

*) Man gewinnt das sogenannte Mineral-Turpith, indem man einen Theil regulinisches Quecksilber mit $1\frac{1}{2}$ Theilen koncentrirter Schwefelsäure in einem Glaskolben so lange behandelt, bis alles in ein trocknes festes Salz, das übersaures schwefelsaures Quecksilber ist, umgewandelt worden ist. Wird dieses mit siedendem Wasser gerieben, so bleibt das Turpith in Form eines gelben Pulvers zurück. H.

weiſsen Niederschlag liefert: dieser Niederschlag ist schwefelsaurer Baryt, der im Wasser und in Salpetersäure unauflöslich ist. Der schlecht bereitete Turpith, den wir schon erwähnt haben, würde dieselben Resultate liefern, wenn man nicht durch dessen Uebergieſsen mit Kali schwarzes Quecksilberoxyd erhielte; dieses Oxyd würde in diesem Falle dem durch das Kali zersetzten oxydulirten schwefelsaurem Quecksilber gehören.

Dieses Präparat, welches Boerhave und Lobb, um den Kinderblattern vorzukommen, preisen, und dessen mehrere Aerzte sich als eines Brechmittels bei dem tollen Hundesbiſs bedient haben, ist heutiges Tages aus der Materia medica verbannt; man wendet es nur selten bei venerischen Krankheiten und bei der Verschleimung des Halses an, und selten ist es daher ein Gegenstand der medizinisch-policeilichen Untersuchungen. Was wir über seine Natur und seine Eigenschaften gesagt haben, reicht hin, um es von andern Substanzen, mit denen es verwechselt werden könnte, zu unterscheiden.

Andere Quecksilber-Salze.

§. 103.

Die salpetersauren und schwefelsauren (die oxydirten und oxydulirten) auch die ammoniumhaltigen salzsauren Quecksilber-Salze etc. müssen ebenfalls als Gifte betrachtet werden: ihre Geschichte gehört zu dem, was wir in den vorhergehenden Abschnitten gesagt haben *).

Quecksilber-Dämpfe und sehr fein zertheiltes Quecksilber.

§. 104.

Das in Dampf verwandelte Quecksilber muſs gleichfalls

*) Hierher gehören billig auch das essigsaure und das phosphorsaure Quecksilber, die beide officinelle Arzneimittel ausmachen. Versuche damit an Thieren angestellt, sind sehr zu wünschen. H.

als ein Gift betrachtet werden *). Fernel, Swediaur, Fourcroy und andere erzählen Beobachtungen, welche beweisen, wie sehr die Arbeiter in den Quecksilber-Mienen, die

*) Wenn der Quecksilber-Dampf auch nicht immer als direktes Gift wirkt, so veranlaſst er doch leicht Speichelfluſs, so wie Lähmung der Glieder und andere gefahrvolle Zufälle. Wie wenig Temperatur dazu gehört, um das Quecksilber in Dünste umzuwandeln, bestätiget folgendes von mir selbst beobachtetes Ereigniſs. Im Winter 1795 bis 1796 ereignete sich der Zufall, daſs in der hiesigen Spiegel-Manufaktur-Niederlage in einem Zimmer, worin vor vielen Jahren Spiegel belegt worden waren, und das nun in ein Comptoir umgewandelt worden war, die darin arbeitenden Comtoirdiener Salivation bekamen. Man trug mir den Fall vor, und ich vermuthete gleich, daſs hier Quecksilber-Dampf obwalten müsse, obgleich bei der nähern Untersuchung kein Quecksilber zu finden war. Um mich vom Daseyn desselben zu überzeugen, lieſs ich an verschiedenen Stellen des Zimmers dessen Temperatur 16° Reaumür betrug, einige Dukaten, an Fäden frei aufhängen, und schon nach dem Zeitraum von 24 Stunden waren die Oberflächen derselben amalgamirt. Das Daseyn des Quecksilber-Dunstes war also dadurch erwiesen. Ich lieſs nun, da auf keinen andern Wege Quecksilber zu finden war, die Bretter des Fuſsbodens aufbrechen, und hier fanden sich, besonders in der Nähe des Ofens, wo der Fuſsboden etwas geneigt war, über 50 Pfund Quecksilber angesammlet, das sich also beim Verschütten nach und nach durch die Fugen der Bretter hindurch gedrängt und dort angesammlet hatte. Der Grund von jener Wirkung war also aufgefunden. Eine ähnliche Verflüchtigung des Quecksilbers findet sich im Torricellischen Raume des Barometers, wenn solches im Sommer der Einwirkung der Sonne ausgesetzt ist. Hier sahe ich nicht selten ganz im obern Ende des Rohrs sich eine bedeutende Masse Quecksilber sich ansammlen und an den innern Wänden des Rohrs anlegen, das verflüchtigt worden war, wenn die Temperatur des Dunstkreises auf 28 bis 34° Reaumür stieg. Die Verdampfung des Quecksilbers bei niedrigern Temperaturen, als man sonst gewöhnlich annimmt, ist also hierdurch auſser Zweifel gesetzt. Es kommt nur auf das Minimum der Temperatur an, bei welcher solche möglich ist. Um dieses zu erforschen, wurde in die Mitte eines gläsernen Kolbens ein frei hängendes Thermometer angebracht, das mit seiner Kugel in das auf dem Boden des Kolbens befindliche

Vergolder, Spiegelbeläger, die Barometer-Verfertiger etc. dadurch schweren Zufällen unterworfen sind. Der Autor des *Système des Connoissances chimiques* liefert uns, in der Geschichte zweier von ihm gekannten Individuen, ein auffallendes Beispiel von den Uebeln, welche diese Dämpfe verursachen können, und deren wir hier erwähnen wollen.

Beobachtung. Ein Mann vergoldete vom Morgen bis zum Abend in einem weiten, aber niedrigen Zimmer, wo er, seine Frau und Kinder schliefen. Da er bei den Quecksilber-Dämpfen nicht vorsichtig genug war, so bekam er am Munde eine grofse Anzahl Geschwüre; sein Athem war in dieser Zeit stinkend; er konnte nicht schlucken noch sprechen, ohne die grausamsten Schmerzen auszustehen. Gleiche Zufälle, von denen er durch die Unterlassung seiner Arbeit und schickliche Mittel geheilt wurde, erschienen in der Folge drei oder viermal wieder, für sich und ohne irgend ein Symptom; aber bald gesellte sich diesem Uebel ein sehr heftiges überall verbreitetes Zittern bei, erst in den Fingern, dann im ganzen Körper: er war gezwungen, in einem Lehnstuhl, ohne einen Schritt thun zu können, zu bleiben. Sein Zustand war des Mitleids würdig. Von beständigen Convulsionen gequält, konnte er weder reden, noch seine Hände nach dem Munde bringen, ohne sich selbst zu schlagen: man mufste ihm das Essen eingeben, und er schluckte nur mit Convulsionen, welche

Quecksilber tauchte, und den Kolben auf dem Sande eines Lampenofens placirt. In der Mitte des Kolbens wurde ein Dukaten frei aufgehängt. Er fing sehr bald an, sich mit einer Lage von Amalgam zu bedecken, und jetzt zeigte das Thermometer die Temperatur von 15° Reaumür, welche ich also als das Minimum betrachte, bei der das Quecksilber verdunsten kann: wenn gleich das unter dem Fufsboden verdampfte eine noch weit geringere Temperatur besitzen mufste. Dieses giebt einen Beweis, wie behutsam man mit dem Quecksilber umgehen mufs, um nicht der nachtheiligen Wirkung seiner Dämpfe ausgesetzt zu seyn. H.

hundertmal ihn zu ersticken droheten. In diesem Zustande nahm er seine Zuflucht zu einem Quacksalber, der mehrere geheime Mittel verschrieb, und seine Beine mit einer Salbe reiben liefs. Die Wirkungen welche sie hervorbrachten, waren einzig: sein Zittern hörte ein wenig auf, seine Beine und seine Schenkel schwollen aufserordentlich an; es kamen in grofser Menge Blasen hervor, die man mit einer Nadel durchstach; sie gaben ein trübes, seröses Wasser in bedeutender Menge, welches man, nach dem Befehl des Quacksalbers, in Töpfen aufbewahrte. Nach Verlauf einer gewissen Zeit setzte sich ein Bodensatz ab, in welchem man deutlich Quecksilberkügelchen bemerkte. Am Ende von 5 oder 6 Monaten einer solchen Behandlung, fühlte sich unser Kranke bei weitem besser; sein Zittern war sehr verringert, es war fast verschwunden, er glaubte sich genesen und vernachlässigte sich. Die Arbeit stärkte ihn; aber eine aufserordentliche Empfindlichkeit blieb ihm zurück: das Geräusch eines Pferdes oder eines Wagens machte ihn schaudern, so dafs er öfters übergefahren worden wäre, hätte er nicht die Vorsicht gehabt, gegen die Mauer und die Buden zu gehen. Da er seine Arbeit wieder anfing, ohngeachtet der dabei beobachteten Vorsicht, vermehrte sich sein Zittern, und blieb in den Händen. Eine besondere Bemerkung ist, dafs, da er die Gewohnheit hatte sich zu betrinken, er in diesem Zustande sein Glas hielt, ohne es fallen zu lassen, was er nicht vermochte, wenn er nicht getrunken hatte; er sagte mir: dafs er diese Beobachtung bei mehreren seiner Mitbrüder, welche sich in demselben Zustande, als er befänden, gemacht hätte. Die Sorgfalt die er hatte, nur wenig zu arbeiten, und die Quecksilber-Dämpfe durch einen Luftzug abzuleiten, benahmen ihm die schrecklichen Uebel, welche er schon ausgestanden hatte; es blieb ihm nur ein Zittern der Hände und ein unerträgliches Stottern. Dieser Vergolder lebte 3 oder 4

Jahre nachher ohne irgend einen Zufall, und starb an einem an drei verschiedenen Stellen geschehenen Armbruch.

Seine Frau hatte fast die nämlichen Symptome, nur im Anfange in einem weit geringeren Grade. Sie hatte besonders einen beständigen Speichelfluſs, welcher sie auszehrte und wie ein Skelett machte. In der Folge wurde diese unglückliche Frau engbrüstig; die anfangs entfernten Anstöſse dieser Krankheit, näherten sich mehr und mehr wieder; sie röchelte beständig, warf weder aus, noch hustete sie gegen das Ende dieser Krankheit, welche 18 Jahr hindurch dieselbe war; sie konnte nicht gehen, noch sich neigen, ohne befürchten zu müssen, daſs sie erstickte. An einem Lehnstuhl mehr als ein Jahr gebunden, und die Symptome ihrer Engbrüstigkeit immer mehr und mehr zunehmend, wurde sie endlich von diesem Uebel durch einen für sie glücklichen Tod, der für die sie Umgebenden schrecklich war, befreit *).

§. 105.

Bei der Untersuchung der Wirkungen, welche sich bei jenen dem Quecksilber-Dampfe ausgesetzten Individuen zu erkennen gaben, kann man sie auf folgende zurückbringen: Zittern und Lähmung der verschiedenen Glieder, Schwindel, Verlust des Gedächtnisses, und anderer geistigen Eigenschaften, Speichelfluſs, Geschwüre der verschiedenen Theile des Mundes; Kolik, Ohnmacht, Engbrüstigkeit, Blutspeien, Auszehrung, Schlag, Tod.

Man muſs den Dämpfen eine kräftige Wirkung auf die Organe der Empfindung und Bewegung zuschreiben; aber diese Wirkung scheint uns nicht hinreichend von der, welche andere Quecksilber-Präparate auf das Nervensystem ausüben (§. 62) verschieden, als daſs man die hier abge-

*) *Ramazzini Essai sur les maladies des artisans, traduit de latin par Fourcroy pag. 43 etc.*

handelten Dämpfe nach Fodére, in eine andere Klasse bringen könnte.

§. 106.

Muſs das metallische Quecksilber als ein Gift betrachtet werden? Diese Frage scheint mir bis jetzt nicht recht beachtet worden zu seyn. Man findet Schriftsteller welche versichern, daſs das Quecksilber mit den schädlichsten Eigenschaften begabt; andere hingegen, daſs keine Gefahr selbst bei einer starken Dosis dieser Substanz zu befürchten sey.

1) Zwinger sagt, daſs ein Mensch, der lange von schrecklichen Koliken gequält worden, an dem dritten Tage seiner Krankheit 4 Unzen regulinisches Queksilber eingenommen habe, die auf der Stelle keinen Zufall bewirkten; daſs aber nach 7 Tagen ein reichlicher Speichelfluſs entstanden sey, der am folgenden Tage ohne Anschwellen der Zunge noch der Drüsen des Mundes fortdauerte. Am neunten Tage gab der Kranke durch Stuhlgänge Quecksilber von sich und wurde fast geheilt. Das ausgetriebene Metall war im natürlichen Zustande, auſser einigen Theilchen, welche angegriffen zu seyn schienen *).

2) Laborde erzählt die Beobachtung von einem Individuo, welches 14 Tage in seinem Körper ungefähr 7 Unzen metallisches Quecksilber behielt, das dabei einen reichlichen Speichelfluſs mit Geschwüren im Munde und Lähmung der äuſsern Glieder hatte **).

3) Paul Jalon redet von einem Menschen, der, um die Krätze zu vertreiben, sich eines Gürtels von rothem Tuche bediente, in welchem Quecksilber enthalten war; nach Verlauf zweier Tage fühlte er Schmerzen, bekam Mundfäule, Entzündung der Zunge, des Gaumens, des Halses, des Zahnfleisches,

*) *Ephemerides Natur. Curios. Cent. II, (1688) Obs. CCXXX, par Theodore Zwinger.*

**) *Laborde Journal de Médecine T. L. pag. 3.*

der Lippen und der ganzen Hölung des Mundes; das Anschwellen war so beträchtlich, und mit einer so schmierigen Feuchtigkeit gefüllt, daſs die Zugänge fest verschlossen waren, der Kranke weder trinken, noch essen, noch reden, fast nicht athmen konnte; sein Gesicht war zum Erstaunen angeschwollen und braun-blau: kurz, er muſste befürchten, zu ersticken. Als man ihm den Gürtel abnahm, fand man, daſs er Quecksilber mit Fett enthielt. Aderlassen und purgirende Lavements stillten die Zufälle innerhalb 8 Tagen *).

4) Olaus Borrichius erzählt, daſs ein Mensch, der vom bösartigen hitzigen Fieber befallen war, denselben Tag starb, wo man ihm auf die Hände zwei kleine mit metallischem Quecksilber gefüllte Leinewandsäcke auflegte **).

5) Der Doktor Scret der Sohn lieſs einem Hunde 8 Unzen metallisches Quecksilber mit 4 Unzen Fett nehmen; er bekam keinen Zufall; der Hund war selbst ungewöhnlich hungrig geworden ***).

6) Ich habe oft denselben Versuch bei Hunden und Kaninchen angestellt, und dieselben Resultate erhalten.

7) Dehaen und mehrere andre Aerzte wandten dieses Metall, ohne die geringste Inconvenienz, bei lange währenden Verstopfungen, beim Volvulus, und bei gewissen Brüchen, an, wenn nur die Krankheiten nicht mit Entzündung der Eingeweide begleitet waren.

8) Die Einwohner von London und Edimburg nahmen, beim Anfange des letzten Jahrhunderts ungestraft, alle Morgen zwei oder drei Drachmen laufendes Quecksilber in 4 oder 5 Unzen Oel, als Präservativ-Mittel gegen Podagra und Gallensteine, ein †).

*) *Ephémerides Natur. Curios. Observat. CVII. Cent. II.* 1687.

**) *Acta medica et philosophica Hafniensia.* 1677. 1678. 1679. *Tom.* 5. *pag.* 141. *Observat. III.*

***) *Ephémerides Natur. Curios.* 1670. *et* 1678.

†) *Des Bois de Rochefort Tom. I. pag.* 213. *Matière medicale.* 1789.

9. Herr Sue erzählt, in den Mémoiren der Société médicale d'Emulation, dafs ein Individuum täglich zwei Pfund Quecksilber einnahm, in der Meinung, durch den Anus einen Thaler auszutreiben, welcher im Schlunde stecken geblieben war. Diese beträchtliche Menge Metall ging nur durch, und der Kranke gab es täglich wieder von sich *).

Von allen diesen Thatsachen, beweisen die drei ersten, dafs das metallische Quecksilber wie ein Gift wirkt, die fünf letztern beweisen die Unschädlichkeit dieses *Matalls*. Was die vierte Geschichte von Olaus Borrichius betrifft, so ist sie zu unvollständig, um diese Untersuchung aufzuklären. Kann sich nicht eine so schwere *Krankheit*, als das hitzige Fieber, mit dem Tode endigen, selbst dann, wenn nichts äufserlich angewandt wurde?

§. 107.

Es scheint mir, dafs das metallische Quecksilber jedesmal als Gift wirkt, wenn es hinreichende Zeit in dem Verdauungskanal verweilt, um eine grofse Zertheilung erlitten zu haben und absorbirt zu seyn. Es ist bekannt, dafs *die* Feuchtigkeit und das Fett fähig sind, die Theilchen dieses Metalls wunderbarerweise zu verkleinern, so dafs sie schwarz werden **). Es ist daher keineswegs zu bezweifeln, dafs in den drei ersten erzählten Beobachtungen, das in dem Körper zurückgehaltene Quecksilber durch die Säfte des Magens und durch das Fett, mit dem es in dem Quecksilbergürtel vermengt sich befand, vertheilt worden war. In diesem zertheilten Zustande wurde es absorbirt, und seine giftige Wirkung verbreitete sich mit mehr oder weniger Kraft. Diese Meinung erlangt durch folgende Betrachtungen noch mehr Gewicht.

1) Wir

*) *Mémoires de la Faculté médicale d'Emulation, 4 ann. pag.* 252.
**) *Journal de Physique Tom.* 70. *Mémoire de Vogel.*

1) Wir beobachteten Vergiftungs-Fieber, welche durch Quecksilber-Dämpfe veranlaſst waren, die nichts anders sind, als durch die Hitze auſserordentlich fein zertheiltes Quecksilber.

2) Merkurialsalbe mit der man bei der Heilung venerischer Krankheiten Reibungen macht, erzeugt Geschwulst des Zahnfleisches, Schmerzen in dem Innern der Gurgel, Geschwüre im Munde, Speichelfluſs, Schwindel, Fieber, Zittern der Extremitäten, und heftige Schmerzen in den Artikulationen. Diese Salbe ist nun aber nichts anders, nach den genauen Versuchen des Hrn. Vogel, als Fett mit metallischem Quecksilber vermengt, dessen Theilung so weit gebracht ist, daſs das Gemenge eine schwarze Farbe angenommen hat *).

3) Swediaur erzählt, daſs er einem Hunde, ohne ihn zu scheeren, die Merkurialsalbe, und nur einmal im Tage auf dem Rücken gerieben habe. In drei Tagen hatte sein Maul dadurch gelitten, und obgleich die Reibungen von diesem Augenblick an unterlassen wurde, war der Speichelfluſs doch sehr stark geworden; er sey wenigstens 15 Tage krank gewesen, so daſs man für sein Leben gefürchtet. Der Speichelfluſs hätte sich mit einem abscheulichen Gestanke, der sich im ganzen Hause verbreitet, geäuſsert **).

4) Fabricius von Hilden erzählt, daſs eine Frau, die bei ihrem Manne saſs, als er mit derselben Salbe in einer warmen Stube gerieben wurde, und diesen Quecksilberdunst einathmete, einen solchen Speichelfluſs bekam, daſs sich ihr Hals mit Geschwüren bedeckte ***).

*) *Vogel in den Annales de Chimie etc. Tom. LIV. pag.* 220 *etc.*

**) *Traité complet des Maladies Vénériennes. V. Edit. Tom. II. p.* 365.

***) *Fabricii Hildani, Opera observationum et curationum Medico-Chirurgicarum. Cent. V. obs. XCVIII. pag.* 135. *Francofurti ad Moenum* 1646.

5) Ein Chirurgus *), der einen Kranken mit Merkurialsalbe rieb, wurde, nach dem Berichte des Fambresarius, mit einem anhaltenden Schwindel befallen **).

Zusatz des Uebersetzers.

Als einen, wie ich glaube, sehr wichtiger Nachtrag zu dem vorher abgehandelten Gegenständen, gehören die Resultate derjenigen mit dem Quecksilber in Rücksicht seiner Wirkungen auf lebende Thiere gemachten Versuche, welche Zeller ***) darüber angestellt und beschrieben hat, die ich daher hier im Auszuge nachtragen will.

Doctor Zeller hat seine Versuche über grasfressende und fleischfressende Thiere ausgedehnt; aus der ersten Klasse wählte er die Kaninchen, aus der letztern, Hunde und Katzen. Ihnen wurde entweder die Quecksilbersalbe eingerieben, oder das versüfste Quecksilber (das salzsaure Quecksilberoxydül) durch den Mund beigebracht; in beiden Fällen wurden solche in einem warmen Zimmer gehalten.

*) *Lib. II. cons. III. Etmuller T. I. Cap. VIII. de Vertigine.*

**) Dieser Widerspruch in den Wirkungen des Quecksilbers, wenn solches als reines Metall verschluckt, oder mit fett abgerieben genommen wird, ist leicht zu erklären. Denn wenn das Quecksilber regulinisch verschluckt wird, so geht es schnell durch den Darmkanal wieder ab, ohne eine merkliche Veränderung zu erleiden. Wird selbiges aber mit Fett abgerieben, so wird es dadurch nicht blofs feiner zertheilt, sondern es saugt nun auch Sauerstoff ein und geht in Quecksilberoxydül über, das nun freilich leicht resorbirt wird, und giftig wirken kann. Dieses ist auch der Fall, wenn man mit den Händen im regulinischen Quecksilber arbeitet. Hier wird solches durch den Schweifs gebunden, zertheilt, oxydulirt, dann absorbirt, und bringt nun traurige Zufälle hervor; dieses ist besonders der Fall bei dem Foliirern in den Spiegelmanufakturen. H.

***) *Christoph. Maximil. Zeller, Dissertatio inauguralis medica, sistens experimenta quaedam circa effectus hydrargyri in animalia viva. Tübingae 1808.*



Alle diese Thiere starben innerhalb eines Zeitraumes von 6 bis 9 Tagen, wenn ihnen täglich ein halbes bis ein ganzes Quentchen der Salbe, zwei- bis dreimal des Tages, in die Inguinalgegend oder auch im Genick eingerieben, oder (jedoch nach einem einzigen Versuche mit einem Kaninchen), 15 bis 16 Gran versüfstes Quecksilber beigebracht wurde.

In Rücksicht des Unterschiedes, zwischen den grasfressenden und den fleischfressenden Säugethieren, findet also, in Absicht auf die Menge des Quecksilbers die in einer gröfsern Zeit den Tod bewirkt, kein merklicher statt. So konnte z. B. ein Hund mehr (nämlich innerhalb 7 Tagen 14 Quentchen, jedesmal 1 Quentchen, wobei ihm zweimal zur Ader gelassen wurde), eine Katze hingegen weniger (nämlich kaum 4 Quentchen in 8 Tagen, jeden Tag ein halbes Quentchen auf einmal) vertragen, als ein Kaninchen (das 6 Quentchen im Zeitraum von 6 Tagen erhielt).

Ein Kaninchen, das täglich dreimal eingerieben wurde, starb nur um einen Tag früher (am sechsten), als das vorher erwähnte, welches täglich nur einmal eingerieben wurde.

Ohne angestellte Versuche darüber anzuführen, gedenkt übrigens der Verfasser, dafs mit einer gröfsern Menge des Quecksilbers, der Tod auch gleichen Schritts früher erfolgte. Hingegen soll die Krankheit selbst, von dem Zeitpunkte an wo sie sich gezeigt hat, schneller verlaufen und den Tod herbei führen, bei denen Thieren, die vorher das Quecksilber in kleinen Massen bekommen haben, als bei denen, welchen man gröfsere Quantitäten Quecksilber gegeben hat.

Was die Krankheit betrifft, die dem Tode voran gehet, so konnte der Verfasser bei einem Kaninchen, eine Unruhe in den beiden letzten Tagen ausgenommen, die

solches niemals lange an einem Orte verweilen liefs, nichts widernatürliches bemerken. Eben diese Unruhe bemerkte er an einer Katze, an dem Tage da sie starb.

Bei einem zweiten Kaninchen zeigte sich eben so wenig aufserordentliches. Bei einem dritten, dem eine grö-fsere Masse Quecksilber eingerieben worden war, ob solches gleich kaum etwas früher starb; desgleichen bei einem Hunde und bei den Katzen, hier zeigte sich vorher ein Mangel an Frefslust, so wie eine auffallende Schwäche und Abmagerung; dagegen sich bei einem Hunde, der an demselben Tage starb, als ihm zum zweitenmal zur Ader gelassen worden war, keine der Schwäche angemessene Abmagerung wahrnehmen liefs.

Die Katzen und die Hunde bekamen alle einen Speichelflufs, bei der erwähnten Katze am vierten und bei dem Hunde am siebenten Tage; so wie Geschwürchen im Munde und am Zahnfleisch.

Dieser Speichelflufs fehlte hingegen durchaus bei dem Kaninchen; nur bekam es endlich einen üblen Geruch aus dem Maule. Einige Tage vor dem Tode jener fleischfressenden Thiere, hörte der Geruch davon auf, ohne eine beträchtliche Ursache, als nur Schwäche, die nebst der Abmagerung nun zunahm, wahrnehmen zu lassen.

Der Tod erfolgte in allen Fällen ohne Convulsionen, sowohl bei den Hunden, als den Katzen und den Kaninchen, ohne wahrnehmbare Lähmung. Gesicht und Gehör der kranken Thiere waren ungeschwächt. Die Ausleerungen des Unraths wurden nicht vermehrt; auch wurde die eigenthümliche Wärme der Thiere nicht verändert. Eine veränderte Thätigkeit des Blutsystems, wenn eine vorhanden war, konnte der Verfasser nicht wahrnehmen, da die furchtsamen Thiere solches nicht mit Sicherheit gestatten.

Diesen Beobachtungen zufolge bemerkt der Verfasser, dafs das Quecksilber (in gröfserer Menge eingerieben, oder

als versüfstes Quecksilber in den Magen gebracht) die Ernährung stöhre; vorzugsweise aber bei den fleischfressenden Thieren; daſs aber das Nervensystem dabei in keinem Falle ausschlieſslich angegriffen werde.

In der Nähe desjenigen Ortes, wo die Quecksilbersalbe eingerieben worden war, hatte die Haut eine entzündliche Röthe: die Nerven waren daselbst aufgetrieben, und die Saugedrüsen (ausgenommen bei 2 Kaninchen) gröſser als die entsprechenden der andern Seite.

Bei der anatomischen Untersuchung fand sich alles Fett verzehrt. Der Schlundkopf, die Speiseröhre der Magen und die Gedärme, zeigten nichts abnormes, und an einigen Theilen des dicken Darms eines Kaninchens, in dessen Bauchhöle man eine Goldmünze gebracht hatte, zeigten sich in der Nähe von deren Stelle einige wenige entzündete Flecken. Die Muskeln bei einem Kaninchen das weniger Quecksilber bekommen, hatten ihre natürliche Stärke; die Muskeln einer Katze, von der oben die Rede war, waren blaſs und mager; das Nervensystem und das Gehirn war bei beiden wie gewöhnlich. Die Lungen waren zinnoberroth übrigens gesund, und bei dem Kaninchen waren auch die Luftröhren, und ihre Verzweichungen in der Lunge, auf der innern Fläche roth getüpfelt, so wie die Muskeln in den Gängen der Nase, lebhaft roth waren. Bei der Katze waren eben diese Theile blaſs.

Der Schenkelknochen dieses Thiers, enthielt ein purpurröthliches gallertartig flüssiges Mark. Die Harnwerkzeuge zeigten nichts auſserordentliches; die gelbliche Rindensubstanz in den Nieren der Katze war an der Grenze, gegen die Marksubstanz zu, bloſs purpurroth vom Blute gefärbt. Eben so wenig die übrigen Eingeweide des Unterleibes, ausgenommen die Leber, welche bei dem Kaninchen groſs, weich, wie faul,

schwarzbraun, (in der Marksubstanz schwärzlich roth, in der Rindensubstanz sehr roth), und der Speicheldrüse bei der Katze, welche geschwollen und in ihren Körnern röthlich (bei den Kaninchen natürlich) war, so wie auch die Saugedrüsen in dem Unterleibe der Katze sich durch ihre Gröfse auszeichneten.

Die Gallenblase dieses Thiers, war aufserordentlich grofs und hatte eine schwarzgrüne Farbe, sie enthielt viele flüssige homogene, in's Grüne schielende, gelbbraune Galle, die, einige Zeit der Luft ausgesetzt, sich nicht veränderte. Die Gallenblase des Kaninchens war klein und enthielt wenig röthlich braune Galle. Die eines andern Kaninchens enthielt viel Galle und war dunkel gefärbt. Die Venen, vorüglich die des Unterleibes, strotzten von flüssigem homogenen schwarzen Blute (dasselbe fand sich in der grofsen Schlagader der Katze vor).

Jenes Blut, (von einem Kaninchen), gerann erst nach langer Zeit, und sonderte kein Blutwasser ab; doch wurde solches, nach dem Gerinnen an der atmosphärischen Luft, in kurzer Zeit geröthet.

Bei dem Hunde dem zweimal zur Ader gelassen worden war und der an demselben Tage starb, als man ihm zum zweitenmal gelassen hatte, waren die Venen nicht aufgetrieben, auch war das Blut in ihnen und in dem Herzen zwar schwarz, aber fast geronnen.

Aus dem bisher gesagten folgert der Verfasser: dafs da nicht nur das Nerven- und Muskelsystem beim Leben der Thiere noch nichts ungewöhnliches zeigt, sondern auch nach dem Tode überhaupt kein fester Theil, die Leber allein gewissermafsen ausgenommen, bedeutend verändert worden sei, man daher auf diese Veränderung sein Augenmerk zu richten habe; und dafs diese Veränderung darin bestehe, dafs das Quecksilber das Blut auflöse und venöser mache: wie solches aus der schwarzen Farbe desselben, seinem flüs-

sigen Zustande in dem Leichnam, und seiner spätere Gerinnung an der Luft, hervorgehe.

Das Quecksilber bewirke jene Veränderung des Blutes, indem solches in das Blut selbst übergehe und nicht mittelbar durch die Lebensthätigkeit fester Theile. Es sei zwar durch die Verbindung mit dem Blute verlarvet, so dafs es durch die Reagentien, die den kleinsten Theil Quecksilber in einer reinen Auflösung enthüllen, nicht mehr aufgefunden werden könne; aber es könne mittelst der Destillation regulinisch aus dem Blute dargestellt werden.

Das Blut eines mit Quecksilber getödteten Kaninchens, welches noch nicht ganz ausgetrocknet war, wurde mit einer hinreichenden Masse Salpetersäure übergossen, mit destillirtem Wasser verdünnet, und eine Zeitlang in einem Sandbade erhitzt, hierauf die Flüssigkeit filtrirt; das Filtrirte zeichnete sich durch eine aus der gelben ins grüne sich hinziehende Farbe aus.

Hahnemannsche Weinprobe trübte das Fluidum nur sehr wenig, endlich setzte sich ein gelblich weifser Satz zu Boden, der nach dem Aussüfsen und Trocknen sich blofs wie Schwefel verhielt, ohne eine Spur Quecksilber wahrnehmen zu lassen: so dafs von einer Masse Quecksilber, die nach dem Resultate der trocknen Destillation sicher den hundertsten Theil der Blutmasse betrug, nichts auf diesem Wege angezeigt wurde; während 15 Tropfen eines Gemenges, aus einem halben Gran der gesättigten Auflösung vom salpetersaurem Quecksilber und einem Quentchen destillirtem Wasser, zwei Quentchen jener filtrirten Flüssigkeit aus Blut und Salpetersäure beigemengt, dieser die Eigenschaft ertheilten, mit der Hahnemannschen Weinprobe aschgraue Wolken hervorzubringen, so dafs also hier schon der 2000ste Theil Quecksilber bemerkbar gemacht wurde.

Auch das milde Kali, wenn solches jenem Gemenge aus

Salpetersäure und Quecksilberhaltigem Blute bis zur Sättigung beigemengt wurde, gab keinen Niederschlag, und eben so wenig das milde Ammonium. Das Kali färbte die Flüssigkeit lebhaft grün, das Ammonium schmutzig grün. Auch in dieser neutralen Flüssigkeit konnte die Weinprobe das Quecksilber nicht enthüllen.

Doctor Zoller sucht die Ursache von dieser Erscheinung dariu, daſs die kleinsten Theile einer Materie, die vorher in einer komplicirten chemischen Verbindung standen, in keinem Falle ganz getrennt werden können, wenn nicht der Unterschied relativer Flüchtigkeit und Cohäsion im höchsten Grade eintritt.

Ueber die Schwierigkeit des Auffindens solcher kleinen Theile einer Substanz, führt Doctor Zeller noch mehrere Beispiele aus den Beobachtungen anderer an, und äuſsert zugleich, daſs diejenigen Physiologen wohl nicht ganz richtig gefolgert haben möchten, die, weil dem Thiere eingegebenes Eisen nicht im Chylus angezeigt wurde, nun meinten, daſs das im Blute enthaltene bloſs durch organische Thätigkeit erzeugt werde und oft von auſsen hinzu komme; welcher Meinung jedoch vielfältige anderer Beobachtungen, geradezu widersprechen.

Das Daseyn des Quecksilbers im Blute, wird übrigens durch den Doctor Zeller folgendermaſsen auſser Zweifel gesetzt. Das Blut aus der Hohlader, der Pfordader und dem rechten Herzohr von zwei Katzen, dem kleinen Hunde und dem Kaninchen, von welchem eben geredet worden, wurde in einem reinen Glase gesammlet und an der warmen Luft ausgetrocknet. Der trockne Rückstand welcher 1 Quentch. wog, wurde nun in eine sehr kleine Retorte gebracht deren Hals in einen Rezipienten mit Wasser eintauchte, und nun die Destillation so weit fortgesetzt, bis bloſs eine leichte Kohle übrig blieb. Die Vorlage enthielt Materien wie sie gewöhnlich durch die trockne Destillation animalischer Substan-

zen sich bilden, aber auch regulinisches Quecksilber, das den neunhundertsten Theil der liquiden Blutmasse betrug.

Auch in der **Galle** konnte durch Reagentien kein Quecksilber dargethan werden, wohl aber gab sie solches durch die trockne Destillation.

Sehr richtig bemerkt Doctor **Zeller**, daſs das Quecksilber im regulinischen Zustande, gar keine nachtheilige Wirkung auf den thierischen Körper ausübt, sondern blos in so fern als es eine Oxydulation erlitten hat. Es begründet sich auch dadurch, daſs Quecksilber, welches in die Blutader eines Thiers gebracht wird, anfangs keine Wirkung hervorbringt, obschon solches nach ein paar Tagen getödtet wird: in welcher Zeit sich das Quecksilber also hat oxyduliren können *).

Als das Thier tod war, fand man Quecksilber im regulinischem Zustande, in der **rechten Herzkammer** in den **Lungen** und **Lungenarterien**, aber nicht in der **linken Herzkammer**; woraus Doctor **Zeller** schlieſst, daſs in diesen Fällen das Quecksilber sich mehr in den Lungen oxydulirt habe, bevor solches seine schädlichen Wirkungen auf das Thier ausübte.

Er konnte im Blute eines durch Quecksilber vergifteten **Kaninchens** kein reguliniſches Quecksilber entdecken, welche Versuche auch angestellt wurden; er führt aber eine Menge von Beobachtungen an, nach denen das Quecksilber aus dem thierischen Körper wieder in Substanz geschieden worden sei; und folgert nun daraus, daſs das Quecksilber im Blute, zu welchem solches hauptsächlich durch die lymphatischen Gefäſse gelange, während seinem Durchgang durch dasselbe,

*) Es ist wohl allgemein als ausgemacht anzunehmen, daſs das Quecksilber nur als Oxyd oder als Oxydül sich mit den Säften des Körpers verbindet, und so thätig werden kann. Aber um in diesem Zustande überzugehen, braucht es nur einer Reibung mit ihnen; die Wirkung muſs also mit der Zeit im Verhältniſs stehen, wo die Oxydulation erfolgt. H.

seinen Sauerstoff absetze; doch nehme solches auch vielleicht erst *in ipso actu secretionis* die regulinische Form an *).

Nach der Vorstellung des Doctor Zeller setzen die Quecksilberoxyde, indem sie das Blut verändern und solches arteriöser machen, ihren Sauerstoff nur an den rothen Theil desselben ab. Ueberhaupt sei es nur dieser Theil und nicht das Blutwasser, durch den sich das venöse Blut vom arteriösen unterscheide. Anfangs vermehre das Quecksilber die Arteriösität, bald aber trete an deren Stelle ein hoher Grad von Venösität ein.

Die Wirkungen des Quecksilbers näherten sich also denen der Respiration, bei der aber der arteriöse Zustand lange fortdauere und erst später in den venösen übergehe.

Wenn der Sauerstoff der ganzen Masse des Blutes leicht anhänge, und eben so wie der aus dem Blute an andere Materien abgegeben werden könne, so sei dieses arteriöses Blut; solches Blut aber, mit dessen einem Bestandtheile, besonders der Kohle, der Sauerstoff dergestalt chemisch verbunden sey, daſs solcher mit demselben der Säurebildung näher trete und nun nicht mehr als Sauerstoffgas entweichen könne, sondern vielmehr sich bestrebe, der ganzen Mischung jenen Bestandtheil zu entreiſsen, mit dem es so innig verbunden ist, sei venöses Blut.

Doctor Zeller stützt sich hierbei auf Autenrieth's Ansicht: der zufolge bei der Respiration sich der Sauerstoff anfangs locker anhängt und das arteriöse Blut erzeugt

*) Es läſst sich wohl schwerlich aus irgend einem zureichenden Grunde erweisen, daſs das Quecksilber jemals regulinisch im Blute und eben so wenig in einer andern animalischen Feuchtigkeit existiren kann; gewiſs immer nur als Oxydül oder als Oxyd. Daſs solches durch die trockne Destillation solcher Materien regulinisch erscheinen muſs, ist natürlich; denn hier muſs es ja reduzirt werden. H.

späterhin aber erst einen Theil Kohle chemisch bindet, diese entwickelt, und andernseits die Bildung des Wassers begünstiget, daher also das arteriöse Blut in schwarzes venöses umwandelt, welches in den Lungen, nach Absatz der Kohlenstoffsäure und der wässrigen Dünste, nun vom neuen arteriöse werde.

Die Wirkung des Quecksilbers unterscheidet sich also dadurch von der des reinen Sauerstoffes in grosser Menge, daſs das Quecksilber fast vom Anfang an gewissermaſsen nicht dem ganzen Blute, sondern einem einzelnen Bestandtheile desselben den Sauerstoff übertrage um ihn chemisch zu binden.

Die dadurch bewirkte Auflösung des Blutes, daſs sich der Sauerstoff mit einem einzelnen Bestandtheile desselben chemisch verbinde, sei erweislich aus der eben dadurch erscheinenden entgegengesetzten Form im Blute, welche der Wasserstoff bewirke: ohngefähr eben so, wie in den Knochen das fette Mark, und durch Einwirkung von Salpetersäure auf eine thierische Substanz, zugleich Kleesäure und Fett gebildet würden.

Die entzündlichen Wirkungen des Quecksilbers, seien Folge der anfänglich durch solches veranlaſsten Arteriösität; und diese erfolge mit Hülfe der Respiration, die länger bei den grasfressenden Thieren daure, deren Lebensprozess mehr Oxydation zeige und an mehr Sauerstoff gewöhnt sei: daher die rothen Lungen bei Kaninchen, die entzündete Luftröhre derselben etc. etc.

Bei den fleischfressenden Thieren, denen sich der Mensch in Rücksicht auf den Speichelfluss anreihe, scheine das Quecksilber schneller das Blut aufzulösen, jeden entzündlichen Prozeſs zu heben und nur die Venosität zu vermehren; davon der blasse Mund, und die blasse Luftröhre abhänge; die gröſsere Röthe der Lungen, rühre von der groſsen Masse des Blutes in ihnen her.

So wie das Blut, außerhalb dem Körper, wenn man ihm eine Säure beimengt, je nach der Quantität der Säure bald schwarz, bald zum Gerinnen gebracht, bald aufgelöst wird, und seine Fähigkeit, sich an der Atmosphäre zu röthen und dem arteriösen Blute ähnlich zu werden, verliert, eben so scheine auch im lebenden Körper, wenn gleich es nicht so weit komme, durch die Wirkung des Quecksilbers auf das Blut, dieses unfähig zu werden, in den Lungen einen hohen Grad der Arteriösität anzunehmen. Dieses, und überhaupt die Verwandlung einer zu großen Arteriösität durch das Quecksilber, in eine zu große Venosität, erkläre den Nutzen das Quecksilber in Entzündungen.

Der Zustand des Blutes, in welchem solches eine Speckhaut absetze, scheine ein Mittelzustand zwischen einer krankhaft vermehrten Arteriösität und krankhaft vermehrten Venosität zu seyn: denn nicht ein dickeres sondern ein flüssigeres Blut erzeuge die Speckhaut; weil wegen der größeren Flüssigkeit und späteren Gerinnbarkeit seines faserigen Theils, den Cruor sich eher abzusetzen Gelegenheit habe.

Die vermehrte Venösität habe auch eine vermehrte Thätigkeit der Nerven zur Folge, welche ihr entgegengesetzt sei: jene wirke nach der Peripherie diese nach einem Mittelpunkte. Eben so, aber umgekehrt, verhalte es sich beim Arterien-System: So lange als nicht der Kreislauf stocke, wegen dem gerstöhrten Vermögen des venösen Blutes, sich den engern Raum des arteriösen Systems einzwingen zu lassen. Es entstehe nun vermehrte Resorbtion, während die arteriöse Repulsion vermindert werde.

Verlöhre das Nervenblut ganz das Vermögen sich in den Lungen durch die Respiration in arteriöses umzuwandeln, so müße, wegen der Stockung, das Entgegen-

gesetzte, nämlich **Regurgitation** entstehen. Wenn solches vielleicht bei der äufsern Wirkung des Quecksilbers erfolge, so könne auf diesem Wege **Wassersucht** entstehen, und in ähnlichen **Wassersuchten**, z. B. von Regurgitation des Pfrodaderblutes gegen die Arterien, werde also das **Quecksilber**, wegen einer zu grofsen **Venosität**, nichts helfen.

Uebrigens finde man das Blut, der mit Quecksilber getödteten Thiere, keinesweges so verändert, dafs solches vom Sauerstoff der Atmosphäre nicht mehr die arteriöse Röthe annehme, doch aber so, dafs dieses erst nach langer Zeit geschehe. Mit der Resorbtion der Venen, werde auch die des ihnen verbundenen lymphatischen Systems vermehrt; daher werde auch in keiner Höhlung des Körpers etwas vom ausgeschwitzten Blute, oder von einer andern ausgeschwitzten Flüssigkeit, wahrgenommen.

Die grofse Resorbtion, zugleich mit dem Verluste der Säfte, wenn ein Speichelflufs entsteh, und mit der gestöhrten Verdauung, die das Quecksilber immer hervorbringe, wenn das Thier nicht eher sterbe, erkläre ferner auch die Abmagerung desselben.

Dazu komme noch, dafs die Ernährung, in dem Uebergange des thierischen Stoffes aus dem flüssigen Zustande in die feste Gestalt bestehe; dieser Uebergang aber geschehe durch den **Sauerstoff**, in so fern er ihm nur lose anhänge, nicht aber, indem er seine Bestandtheile wechselseitig von einander trenne.

Thiere, die wie die Grasfressenden, durch einen Lebensprozess genährt werden, bei dem mehr Sauerstoff gegenwärtig ist, magerten nicht so leicht vom Quecksilber ab. Fleischfressende Thiere hingegen, deren thierischer Stoff, seiner Natur nach, weniger Sauerstoff vertrage, magerten leichter davon ab: eben so wie das **Fett** durch das Queck-

silber eher verzehrt werde, als das schon von Natur oxydirte Muskelfleisch.

Die Galle werde, wie dieses bei der veränderten Beschaffenheit des Blutes, schon an sich wahrscheinlich sey, in jedem Falle verändert; sie nehme eine andre Farbe, als im natürlichen Zustande, an.

Die schwarzgrüne Galle der Kaninchen, im gährenden Zustande, ändert sich in eine gelbbraune; die schmutzig gelbgrüne Galle der Katzen, geht in eine gelbbraune mit grünlichen Schein erscheinenden Farbe, und die gelblichte Galle gesunder Hunde, nimmt bei Vergiften derselben mit Quecksilber, eine braune ins schwarzgrüne sich neigende Farbe an.

Die veränderte Galle einer Katze, mit dem umvollkommenen Chymus einer andern oder dem eines Kaninchens gemengt, die beiden vorher des Lebens beraubt waren, erhielt davon eine grüne Farbe, und schlug den Chylus nieder. Da nun auch die gelbliche Galle der Hunde und des Hornviehes, von den Säuren und von der atmosphärischen Luft grün gefärbt werden, so könne man annehmen, daſs die Galle einer vergifteten Katze weniger freien Sauerstoff enthalte, als die einer gesunden. Da ferner die Galle der Katzen von dem Gebrauche des Quecksilbers noch mehr ihre grüne Farbe verlieren, so folge daraus, daſs dieses Gift in der Galle der Kaninchen den freien Sauerstoff, von dem ihre gelbe Farbe abhänge, und diese dadurch noch mehr vermindere.

Diese veränderte Beschaffenheit der Galle, scheine nicht sowohl von der veränderten Sekretion der Leber (daher diese Vorzugsweise von den festen Organen verändert werde) als von dem veränderten Blute, abzuhängen; indem die Galle jenes Hundes schon ganz verändert war, während die Leber desselben noch ganz unverändert erschien.

Uebrigens werde nicht bloſs das Produkt der vom

Quecksilber im Blute hervorgebrachten Veränderung durch die Leber ausgeschieden, sondern das Quecksilber werde selbst in die Galle aufgenommen. Daher könne ihre Veränderung, im Gehalte des Sauerstoffes, auf eine doppelte Weise erfolgen: einerseits, indem der Gebrauch des Quecksilbers veranlasse, daſs der Sauerstoff nur mit einem einzelnen Theile der Galle enge verbunden sey; andernseits, weil der Leber aus dem im höchsten Grade venöse gewordenen Blute, mehr Wasserstoff gegeben wird.

Es sey merkwürdig, daſs die Galle vom Quecksilber eher verdünnt werde, als die Verdünnung vom Blute merkbar wird: so daſs die Galle eines Hundes, der nach demselben Aderlaſs gestorben war, ehe er noch die vollständige Wirkung des Quecksilbers erfahren hatte, schon ganz eine veränderte Farbe zeigte, während das aus der Ader gelassene Blut, seine Gerinnbarkeit beibehalten hatte, auch die Fettigkeit des Thiers nicht verloren gegangen war. Dieser Umstand mache es wahrscheinlich, daſs jene veränderte Absonderung der Leber, zugleich den Dienst leiste, die Normalmischung des Blutes noch eine Zeitlang zu erhalten, aus welchen Gründen bei Menschen die Purgirmittel die Quecksilberkrankheit zu erleichtern vermögten.

Jenes gelte auch von dem Speichelfluſs. Die Mundhöle des Hundes war früher angegriffen, der stinkende Geruch derselben und der Speichelfluſs eher zum Vorschein gekommen, bis eine Stockung des Blutes bemerkbar war.

Die Speichelabsonderung entsprach auch den Sekretionen der Leber, welche sie in Galle absondern, die da freien Sauerstoff erhalte, gerade entgegengesetzt sey. Der dem Phosphorwasserstoff ähnliche Geruch bei diesem Speichelfluſs, auch bei Menschen, lasse diesen Wasserstoff anziehend wirken.

Die Absonderung des Speichels und der Galle, scheine nur dadurch verschieden zu seyn, daſs weil in dem ersten

darin ein grofser Theil Wasser sey, ein grofser Theil des entwickelten Wasserstoffes sich vielleicht mit dem freien, ins arteriöse Blut übergegangenen, Sauerstoff verbinde und Wasser erzeuge; in den andern Sekretionen hingegen, durch die Verbindung des Kohlenstoffes, des Wasserstoffes und des Stickstoffes, das Harz der Galle gebildet werde. H.

Zweites Kapitel.

Zweite Klasse. Arsenikalische Gifte.

Varietäten:

1ste. Arsenigte Säure oder weifses Arsenikoxyd.

2te. Arsenicüren (Arsenigtsaure Salze), oder Verbindungen des weifsen Arseniks, mit salzfähigen Basen.

3te. Arseniksäure.

4te. Arseniksaure Salze, oder Verbindungen der Arseniksäure mit den salzfähigen Basen.

5te. Gelber Schwefel-Arsenik. Operment.

6te. Rother Arsenik. Realgar.

7te. Schwarzes Arsenikoxydül oder Fliegengift.

8te. Arsenik-Dämpfe.

§. 108.

Die Arsenik-Präparate sind, unter den giftigen Substanzen des Mineralreichs, die mörderischsten, und daher solche, deren Eigenschaften der Arzt am besten kennen mufs. Von anerkannter Nützlichkeit sind sie in den Künsten und im Handel gangbar und um die schädlichen Thiere zu tödten; alle Tage zur Heilung mehrerer Krankheiten unter verschiedenen Formen gebraucht und angewandt, ist es nicht zu bewundern, dafs sie öfterer als die andern Gifte, Mittel liefern, den Verstand des Mannes vom Fach zu üben.

Glücklicherweise hat die Geschichte des Arseniks, durch die Arbeiten mehrerer Gelehrten, einen höhern Grad von

Ge-

Genauigkeit erlangt, als die der andern. Versuche, unter dem Schutze jeder Kritik, haben unsere Ideen über die Gegengifte gegen den weifsen Arsenik (der arsenigten Säure) einer zerstörenden Substanz, die zu kennen wichtig ist, bestimmt; mehrere gute medizinische Beobachtungen haben uns über die Natur und Ordnung der Symptome, welche aus seiner Wirkung entspringen können, Aufklärung gegeben; endlich haben verschiedene chemische sinnreiche Verfahrungsarten, die zu verschiedenen Zeiten, um die Atome dieser Substanz zu entdecken, vorgeschlagen wurden, den medizinisch-gerichtlichen Theil seiner Geschichte berichtigt. Wir wollen alles kennen lehren, was in dieser Hinsicht wichtiges geschehen ist, indem wir mehrere neue chemische durch die Schriftsteller vernachlässigte Thatsachen hinzufügen, um alles was man bei dieser Vergiftung wissen mufs, vollständig zu machen.

Die Ordnung in welcher wir die dahin gehörigen Thatsachen darstellen werden, wird genau die nämlichen seyn, die bei den Quecksilber-Giften beobachtet worden ist. Wir werden zuerst die chemischen Haupteigenschaften des Arsenikmetalls erörtern, deren Kenntnifs uns zur Basis alles dessen, was wir in diesem Abschnitt sagen werden, dienen soll.

Vom Arsenik überhaupt.

§. 109.

Der Arsenik ist ein festes Metall, stahlgrau und glänzend von Farbe, wenn es frisch bereitet worden; seine Textur ist körnig zuweilen schuppig, seine Härte nicht beträchtlich, seine Sprödigkeit sehr grofs. Nach Bergmann beträgt sein specifisches Gewicht = 8,308.

§. 110.

Der Wirkung der Hitze in völlig verschlossenen Gefäfsen ausgesetzt, sublimirt sich der Arsenik und kristallisirt in Tetraedern ohne zu schmelzen, oder eine andere

Veränderung zu erleiden. Bei der gewöhnlichen Temperatur verliert das Arsenikmetall, einige Zeit der Luft ausgesetzt, seinen Glanz, wird dunkel, schwärzt und verwandelt sich in schwarzes Arsenikoxydül: diese Thatsache beweiset, dafs das Arsenikmetall sich leicht mit dem Sauerstoffe verbindet.

Erhitzt man solches in Berührung mit der Luft, so verbreitet es weifse, wenn man sie einathmet, sehr gefahrvolle Dämpfe, von einem dem Knoblauch oder Phosphor ähnlichen Geruch. Werden diese Dämpfe aufgefangen, so stellen sie nichts anders dar, als weifses Arsenikoxyd, (arsenigte Säure *) welche auf Kosten des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft gebildet wird. Wir werden bald eine dritte Verbindung dieses Metalles mit dem Sauerstoffe erörtern, in welcher der Sauerstoff am reichlichsten vorhanden ist, und die den Namen Arseniksäure führt.

§. 111.

Das Arsenikmetall verbindet sich auch mit dem Schwefel, und bildet damit zwei verschiedene Sulfüren, das eine von gelber Farbe, ist unter dem Namen des Operments, (*Auripigmentum*) das andere von rother Farbe, wird rother Arsenik auch Realgar genannt. Letzterer enthält mehr Schwefel als Ersterer.

§. 112.

Mit einer geringen Menge Salpetersäure erhitzt, verwandelt sich das metallische Arsenik in eine weifse Substanz, die weifses Arsenik oder weifses Arsenikoxyd ist. Ist die Menge der Salpetersäure beträchtlicher und läfst man beide Substanzen länger mit einander in Berührung,

*) Man hat den weifsen Arsenik arsenigte Säure (d. i. unvollkommne Arseniksäure) genannt, weil er im Wasser lösbar ist und zuweilen das Lakmufspapier röthet. Dieses thut er aber keinesweges immer, auch nicht jeder, sondern nur mancher. Diese Eigenschaft scheint in jenem Falle blofs von etwas anklebender Arseniksäure abhängig zu seyn. H.

so erhält man auch einen weifsen Körper, der aber Arseniksäure ist *). In dem einen und dem andern Falle, entwickeln sich rothe Dämpfe von salpeterhalbsaurem Gas.

Erklärung. Die Salpetersäure besteht aus vielem Sauerstoff und einer gewissen Menge Stickstoff **). Die Verwandschaft dieser beiden Körper unter sich, ist sehr schwach, und vorzüglich bei einer erhöhten Temperatur. Daher zersetzt das Arsenikmetall die Salpetersäure, es bemächtigt sich eines Theils ihres Sauerstoffes; während der Stickstoff mit einem zurückgehaltenen Theil des Sauerstoffes, als salpeterhalbsaures Gas sich entwickelt, das sich auf Kosten des in der Luft enthaltenen Sauerstoffgases in rothe salpetrigte Säure umzuwandeln vermag.

§. 113.

Wirft man eine gewisse Menge metallisches Arsenik das man zerkleinert und gewaschen hat, und das vollkommen

*) Der regulinische Arsenik nimmt, bei der Röstung der arsenikhaltigen Kobaltminern, so viel Sauerstoff ein, als er bedarf, um in weifses Arsenikoxyd überzugehen, das sich in weifsen knoblauchartig riechenden Dünsten verflüchtiget, die sich im kalten Raume (in den Giftfängen) verdichten, und so den weifsen Arsenik darstellen. Hundert Theile weifser Arsenik sind zusammengesetzt, aus 75 Theilen Arsenikmetall und 25 Theilen Sauerstoff. Er fliefst in diesem Zustande, in verschlossenen Gefäfsen behandelt, im Feuer zu einem durchsichtigen farbenlosen Glase, das aber an der Luft Feuchtigkeit einsaugt dann matt porzellanartig wird; und in 33 bis 35 Theilen kaltem, aber schon in 12 Theilen siedendem Wasser lösbar ist. Wird der weifse Arsenik mit der hinreichenden Masse Salpetersäure gekocht, so nimmt er eine gröfsere Masse Sauerstoff daraus an, und geht in die Beschaffenheit der Arseniksäure über. Sie enthält in hundert Theilen, 65 Theile Arsenikmetall und 35 Theile Sauerstoff. Sie zerfliefst an der feuchten Luft, und ist in ihrem doppelten Gewicht Wasser vollkommen lösbar. H.

**) Hundert Theile Salpetersäure, im völligen wasserfreien Zustande, sind zusammengesetzt: aus 29,5 Stickstoff und 70,5 Sauerstoff (nach Davy); im tropfbaren Zustande, enthält sie auch Wasser gebunden. H.

glänzend ist, in eine verdünnte Auflösung von schwefelsaurem Ammonial-Kupfer, so bemerkt man nach einigen Minuten, dafs sich die Durchsichtigkeit der Flüssigkeit vermindert, ihre blaue Farbe zieht sich ins grüne, bis endlich sich die Trübung bis zu dem Punkte vermehrt, wo ein Niederschlag von grünem arsenigtsauren Kupfer (Scheelsches Grün) entsteht. Die Bildung dieses Präzipitats wird durchs Umrühren beträchtlich vermehrt.

Erklärung. Der Arsenik bemächtigt sich hiebei des im Wasser enthaltenen Sauerstoffes, um in den Zustand des Arsenikoxyds überzugehen: dieses bemächtigt sich des Ammoniums und bildet auflösliches arsenigtsaures Ammonium; aber dieses arsenigtsaure Salz zersetzt, nach dem in der Note des (§. 21.) aufgestellten Gesetz, das schwefelsaure Kupfer und giebt zur Entstehung des unauflöslichen grünen arsenigtsauren Kupfers und des auflöslichen schwefelsauren Amonimums, Veranlassung.

Diese Wirkung wird uns in der Folge von grofsem Nutzen seyn, um die kleinen Atome des Arseniks von der animalischen Kohle zu unterscheiden, deren Glanz und Farbe, denen dieses Metalles, sehr ähneln.

§. 114.

Der Arsenik scheint im regulinischen Zustande kein Gift zu seyn. Bayen hat Hunden bis zu einer Drachme von diesem Metall eingegeben, ohne dafs ihre Gesundheit sich im mindesten verändert habe.

Herr Renault liefs diesen Thieren 2 Drachmen Mispikel (eine aus Arsenik und Eisen bestehende Verbindung) nehmen, sie hatten weder Ekel noch Brechen danach bekommen, und in ihren Funktionen hatte sich keine Veränderung zugetragen. Diese Thatsache scheint die von Bayen erhaltenen Resultate zu bestätigen; aber sie reicht nicht hin um die Unschädlichkeit des metallischen Arseniks zu beweisen, denn bei mehrern Versuchen geschah es dafs die

Anwendung dieser Substanz den Tod der Thiere verursachte. Diese Wirkung hängt wahrscheinlich von der Leichtigkeit ab, mit der es sich in Oxyd verwaltet *).

Chemische Geschichte des weifsen Arseniks oder der arsenigten Säure.

§. 115.

Die arsenigte Säure unter dem Namen weifser Arsenik, auch weifses Arsenikoxyd (im Deutschen auch Hüttenrauch, Giftmehl, oder Rattenpulver. H.) bekannt, kommt gewöhnlich in weifser Gestalt, an ihrer äufsern Oberfläche halbdurchsichtigen oder in einer gelben, durchsichtigen und in ihrem Innern verglafsten Masse vor; der Geschmack ist anfangs süfslicht, dann scharf und ätzend; in Pulver gebracht, hat er mit dem gepülverten Zucker Aehnlichkeit. Sein specifisches Gewicht ist = 5,000.

§. 116.

Auf glühende Kohlen geworfen, verflüchtigt er sich unter Verbreitung weifser, dicker, nach Knoblauch riechender Dämpfe. Dasselbe findet statt, wenn man ihn auf eine vorher erhitzte Kupfer- oder Eisenplatte wirft, hält man über diese Dämpfe eine Kupferplatte, so bedeckt sie sich mit einem sehr schönen weifsen Ueberzuge, der nicht schwärzlich weifs ist, wie man es unrichtiger Weise angezeigt hat. Dieser Ueberzug ist arsenigte Säure (weifser Arsenik), die sich verflüchtigt und an die Kupferplatte angesetzt hat: man kann ihn mit dem Finger leicht davon nehmen, und dann erscheint das Kupfer mit seiner natürlichen Farbe wieder **).

*) Bayen hat, so viel mir bekannt ist, den Hunden nie reines Arsenikmetall, sondern solches immer in der Verbindung mit Zinn gegeben. Renauld in der Verbindung mit Eisen. Ganz anders mufs es sich also wohl in seinem reinen regulinischem Zustande verhalten, wenn es nicht eingehüllet ist, sich also leicht oxyduliren, und nun als Oxydül, giftig wirken kann. H.

**) Warum soll hier eine Kupferplatte gewählt werden? auch eine Glasplatte ist hinreichend dazu! H.

§. 117.

Der weiſse Arsenik löst sich im Wasser auf. Bis jetzt ist man der Meinung gewesen, daſs 80 Theile kalten Wassers einen Theil dieser Substanz zu lösen vermöchten, während vom kochenden Wasser nur 15 dazu erfordert würden. Herr Klaproth *) hat über diesen Gegenstand eine Reihe Versuche angestellt, und bewiesen, wie sehr sich die Chemiker über die Auflöslichkeit des Arsenik getäuscht haben. Nach ihm haben 10 Unzen Wasser von 12° Reaumür, nach Verlauf von 24 Stunden, nur 12 Gran des vollkommen feinzerriebenen weiſsen Arseniks aufgelöst, oder was gleich gilt, 100 Theile Wasser bei dieser Temperatur, vermögen nur 2½ Theile ihres Gewichts aufzulösen. Nimmt man 1000 Theile kochenden Wassers, so lösen sie 77¼ Theile auf. Endlich, läſst man eine gewisse Menge arsenigter Säure im Wasser kochen, und die Auflösung erkalten, so kristallisirt die sich ausscheidende Säure in tetraedrischen Prismen, und die Flüssigkeit enthält in 1000 Theilen Wasser 30 Theile Arseniksäure gelöst.

Zusatz des Uebersetzers, die Lösbarkeit des Arseniks betreffend.

Das richtige quantitative Verhältniſs des weiſsen Arseniks zum Wasser, in einer Lösung desselben zu kennen, ist für den Arzt so wie für den Wundarz, von der gröſsten Wichtigkeit, auch für den Fall, daſs diese Lösung äuſserlich angewendet werden soll. Ich sahe einen Wundarzt, zum äuſsern Gebrauch, eine Drachme weiſsen Arsenik in einer Unze Wasser gelöst verordnen. Hiebei muſs natürlich ein groſser Theil des Arseniks nicht ge-

*) Klaproth: Die Auflöslichkeit des Arseniks im Wasser quantitativ bestimmt. In Schweiggers Journal für Chemie und Physik. 6. B. S. 231. auch in Klaproths chemischen Abhandlungen, gemischten Inhalts. Berlin 1815. S. 225 etc.

löst, mit der Lösung gemengt bleiben: wie grofs ist also die Gefahr, die dadurch veranlasset werden kann! Der verdienstvolle so über genau arbeitende Klaproth (dessen chem. Abhandl. S. 227 etc.) fand, dafs 10 Unzen destilles Wasser, bei der Temperatur von 12° Reaumur, von 20 Gran damit verbundenen zart geriebenen weifsen Arsenik, im Zeitraume von 24 Stunden, nur 12 Gran aufgelöst hatten; demnach würden also 1000 Theilen Wasser bei jener Temperatur nur $2\frac{1}{2}$ Theil Arsenik lösen können. Er bemerkt aber, dafs auf diesem Wege keine vollständige Sättigung des Wassers mit dem Arsenik statt findet, wenn solcher nicht vorher in siedendem Wasser gelöst war; denn als 4 Unzen siedendes Wasser mit 200 Gran zart geriebenen Arsenik in eine Phiole 15 Minuten lang siedend erhalten wurden, und die Flüssigkeit so weit erkaltet war, dafs sich nichts mehr daraus absonderte, ward das Klare vom Ausgesonderten abgegossen und wog 1800 Gran; es hinterliefs scharf abgedunstet 140 Gran Arsenik in kristallinischen Körnern; demgemäfs kommt also für 1000 Theile der noch heifsen Auflösung 77,7 (welches Klaproth $77\frac{3}{4}$ gleich setzt) Arsenik zu stehen.

Da es aber vor allen Dingen darauf ankam, zu erfahren, wie viel in einer durchs Sieden bereiteten Auflösung im gesättigen Zustande, das Wasser im erkalteten Zustande der Lösung an Arsenik enthielte, so wurden 10 Unzen (= 4800 Gran) destillirtes Wasser zum Sieden gebracht, und unter fortwährendem Sieden, nach und nach so viel zart geriebener weifser Arsenik zugesetzt, bis sich nichts mehr lösen wollte. Nach der Lösung ward dafs Gefäfs 3 Tage lang in kaltes Wasser gestellt (von welcher Temperatur? ist nicht angegeben), während welcher Zeit sich noch ein Theil Arsenik ausgesondert hatte. 5 Unzen jener klaren Lösung, in gelinder Wärme zur Trockne abgedunstet, liefsen jetzt 72 Gran Arsenik zurück: folglich enthal-

ten 1000 Theile jener Lösung, 30 Theile Arsenik bleibend gelöst: folglich können 1000 Theile Wasser 30,927 Arsenik in der Kälte gelöst, enthalten, oder, wenn man in runder Zahl 31 Theile setzt, lösen 100 Theile Wasser, 3,1 Arsenik auf. Man wird also, um vollkommen sicher zu gehen, für jeden Theil Arsenik, der in der Kälte gelöst bleiben soll, 34 Theile Wasser rechnen, und die Auflösung siedend heifs zu machen, vorschreiben müssen. So weit Klaproth".

Diesen Beobachtungen hat späterhin Fischer (Professor in Breslau (s. Schweiggers Journal für Chemie und Physik, 6. B. S. 236 etc.) eine andre entgegen gestellt. Fischer liefs Arsenik, im zart gepülverten Zustande, in einer Flasche mit Wasser übergossen, bei 12 bis 15° Reaumür, 14 Tage lang stehen; aufserdem liefs er in drei verschiedenen Apotheken, in jeder eine Drachme Arsenik mit 2 Unzen destillirtem Wasser bei der gewöhnlichen Temperatur übergossen, 5 Tage lang stehen, während welcher Zeit das Gemenge oft geschüttelt wurde. Das Flüssige wurde hierauf abgegossen und zur Trockne abgedunstet, da sich denn ergab, dafs in der ersten Auflösung das Verhältnifs des Arseniks gegen das Lösungsmittel = 1 : 57,4; bei der zweiten, = 1 : 70; bei der dritten, = 1 : 117 und bei der vierten = 1 : 116 sey. Nachdem die drei letzten Gemenge 12 Tage lang gestanden hatten und nun abgedunstet wurden, zeigte das Verhältnifs sich bei der zweiten = 1 : 66; bei der dritten = 1 : 75, und bei der vierten = 1 : 88.

Fischer folgert hieraus, dafs der weifse Arsenik sich nicht immer gleich sey, und nach seiner verschiedenen Beschaffenheit auch ein verschiedenes Verhältnifs vom Wasser zur Lösung erfodere. Er sucht ferner den Grund von der verschiedenen Beschaffenheit desselben, theils in seinem mehr oder weniger zart gepulverten Zustande, theils in der Bei-

mengung fremdartiger unauflöslicher Materien, theils aber in unbekannten Ursachen; zweifelt dagegen, daſs ein verschiedener Grad der Oxydation, zu dessen Lösbarkeit beitragen könne. Er glaubt ferner gefunden zu haben, daſs der nach dem Rückstande zurückbleibende Arsenik, einen Theil seiner vorigen Lösbarkeit verloren habe, und nun weit schwerer im Wasser lösbar sey.

Mir scheint hingegen, daſs diese Versuche eine genaue Widerholung verdienen, wenn sie die Grundlage zu einem sichern Schluſs abgeben sollen, da sie, so wie solche dastehen, manchen Widerspruch leiden. In einem spätern Aufsatze über diesen Gegenstand (s. Schweiggers Journal etc. 12. B. S. 155 etc.) siehet Fischer den weiſsen Arsenik sogar als an sich unauflöslich im Wasser an. Seine Lösung erfolge nur nach dem Maaſse, daſs solcher oxydirt werde, und diese Oxydation erfolge bei höherer Temperatur (bei 40 bis 80°) in der Berührung mit dem Wasser. Davon rühre auch die gelbe Farbe des nicht gelöst bleibenden Rückstandes her, wenn viel Wasser auf wenig Arsenik gewirkt habe. Eine völlige Lösung irgend einer Quantität des Arseniks, in einer beliebigen Masse Wasser, sei bei mittler Temperatur durchaus unmöglich; dagegen könne der durch die Einwirkung des Wassers stärker oxydirte Arsenik auch in einem verschiedenen Verhältniſs im Wasser lösbar seyn.

Auch dem verdienten Bucholz (s. Schweiggers Journal 7. Bd. S. 387 etc.) verdanken wir eine Untersuchung über den genannten Gegenstand. Er sahe, daſs die Lösung von einem Theil höchst zart gepulverter weiſser Arsenik, von glasiger Beschaffenheit, mit 7000 Theilen Wasser bei 15 bis 20° Reaum. in Berührung gebracht, bei öfterm Umschütteln, erst nach 14 Tagen erfolgte. Der mehr lockere oder blumige weiſse Arsenik verhielt sich eben so, doch erfolgte dessen Lösung etwas früher. Wurden hingegen 100 Theile Arsenik von bemerkter Beschaffenheit,

mit 1000 Theilen Wasser bei obiger Temperatur in Berührung gebracht, so hatten sich nach 24 Stunden und bei öfterm Umschütteln $18\frac{1}{2}$ Theil gelöst; in 14 Tagen 20 Theile. Bei der Siedhitze, bedurfte indessen ein Theil weifser glasiger Arsenik, nur $12\frac{4}{19}$ Wasser, welches mit Klaproths Beobachtungen ziemlich übereinstimmt. Wurde die Auflösung durch siedendes Wasser bewirkt, so waren bei einer Temperatur von + 5° 20 Theile, bei + 15° bis 20° hingegen 16 Theile Wasser hinreichend, um 1 Theil Arsenik gelöst zu erhalten. Bei + 15° bis + 20° Reaum. lösten 2000 Theile Wasser, die mit 4 Theilen glasigem weifsem Arsenik 4 Tage lang unter öfterm stundenlangen Umschütteln in Berührung erhalten wurden, $3\frac{27}{41}$ auf.. Wurden 20 Theile glasiger weifser Arsenik, mit 4800 Theilen Wasser bei derselben Temperatur auf die erwähnte Art behandelt, so löseten 1000 Theile $3\frac{11}{48}$ davon auf.

Aus den Resultaten dieser Beobachtungen folgert Bucholz: der weifse Arsenik besitze eine eigenthümliche starke Cohäsion der Massentheile, die sich bei der Behandlung kleiner Mengen des Oxyds mit grofsen Mengen Wasser, dergestalt aufheben, dafs die Vermehrung der Menge der chemischen Masse des Wassers, die Auflösung nicht bedeutend beschleunige. Durch das Sieden werde die Cohäsion kraftvoll überwunden, so dafs der Arsenik nun nicht nur schnell und in bedeutender Menge vom Wasser aufgenommen, sondern dadurch auch in einen solchen Zustand gesetzt werde, dafs er sich nach dem Erkalten meist lösbarer zeige, als es sonst der Fall sey. Uebrigens löse das Wasser, unter gleichen Umständen und in gleichen Zeiten, um so weniger weifsen Arsenik auf, je weniger vom Leztern mit der Flüssigkeit in Berührung trete; dagegen aber, bis zu einem gewissen Grade um so mehr, je mehr damit in Berührung komme und je inniger diese Berührung sey,

welches letztere durch die höchst feine Zertheilung des Arseniks bewirkt werde.

Endlich glaubt derselbe feststellen zu können, dafs die wahre Lösbarkeit des Arseniks bei der mittlern Temperatur, wenn anders gröfsere Massen Arsenik mit verhältnifsmäfsig wenigem Wasser gehörige Zeit in Berührung gesetzt werden, gleich 1 zu 50 gegen das Wasser gesetzt werden könne. H.

Die Auflösung des Areniks ist farben- und geruchlos, fast ohne Wirkung auf die Farben und das Lackmufspapier; den Veilchensyrup macht sie violet, und stellt die Farbe des gerötheten Lackmufspapiers wieder her. Ihr Geschmack ist scharf *).

*) Der weifse Arsenik ist sich in der That nicht immer gleich. Zuweilen röthet seine Lösung das Lackmufspapier, zuweilen nicht; es scheint also ein verschiedener Zustand der Oxydation bei ihm statt zu finden. Es ist auch nicht leicht einzusehen, was diesem wiedersprechen soll, da das Arsenikmetall, bis zum Uebergang in die Säure, eine so vielfach verschiedene Quantität Sauerstoff zu binden vermögend ist. Berzelius unterscheidet vier verschieden geartete Arsenikoxyde: 1) schwarzes Arsenikoxydül, welches durch die Aussetzung des Arsenikmetalls an die Luft gebildet wird; es enthält in 100 Theilen 92,188 Metall und 7,812 Sauerstoff. 2) Das zweite Arsenikoxyd, lehrte Berzelius durch die trockne Destillation des Arsenikmetalls mit versüfstem Quecksilber bereiten; es erscheint in gelber Farbe, und enthält in 100 Theilen 73,6806 Metall und 26,3194 Sauerstoff. Das dritte Arsenikoxyd ist der weifse Arsenik oder die arsenigte Säure; nach Berzelius in 100 Theilen aus 68 Metall und 32 Sauerstoff gebildet. Nach Proust (s. *Lamethérie Observations sur la Physique, chim. etc. Tom. LIII. pag.* 94.) so wie nach Rose, sind 100 Theile weifser Arsenik aus 65,4 Metall und 34,6 Sauerstoff gebildet. Das vierte Oxyd nach Berzelius, ist endlich die Arseniksäure selbst, aus 58,7 Metall und 41,3 Sauerstoff zusammengesetzt. (S. Berzelius in *Thom. Thomson's Annales of Phylosophy*. Numero XIV. pag. 93 etc. H.

§. 118.

Mit Kali, Natron und flüssigem Ammonium vermischt, bildet er auflösliche Verbindungen, die den Namen der Arsenicüren oder arsenigtsauren Salze führen.

§. 119.

Kalkwasser bringt mit dieser Auflösung einen Niederschlag von arsenigtsaurem Kalk hervor. Dieses Salz ist niemals schwarz, wie sich die Autoren der gerichtlichen Medicin ausdrücken; im Gegentheil sehr weiſs. Er löst sich mit einem Ueberschuſs von Arsenik wieder leicht auf*).

Das Schwefel-Wasserstoffgas und die liquide Hydrothionsäure schlagen die Arsenik-Lösung gelbgoldfarbend nieder; der Niederschlag besteht aus metallischem Arsenik und Schwefel. Es ist leicht zu begreifen, daſs der Sauerstoff der arsenigten Säure mit dem Wasserstoff Wasser bildet, während der Schwefel und Arsenik sich zu einer Sülfüre vereinigen. Man kann auf diese Art den weiſsen Arsenik (die arsenigte Säure) bis auf $\frac{1}{10000}$ in einer Auflösung entdecken.

Diese Sülfüre zersetzt sich, wenn sie auf einem Filtro getrocknet und mit Aetzkali in einer Glasröhre (Fig. 2) erhitzt wird, in einigen Augenblicken giebt sie den Schwefel an's Kali ab und verwandelt sich in feuerbeständiges Schwefelkali und sich verflüchtigendes metallisches Arsenik das an die Wände sich anhängt. Man kann das Schwefelkali erkennen, wenn man es mit ein oder zwei Tropfen

*) Auch das Barytwasser wird, nach Moretti (s. Schweiggers Journal der Chemie und Physik etc. 9. St. S. 176.) und eben so das Strontitwasser (a. a. O.) durch die Lösung des weiſsen Arseniks gefället. Nur muſs nicht das Wasser in die Arseniklösung, sondern umgekehrt diese in das Wasser gegossen werden, wenn man einen Niederschlag erhalten will, weil dieser Niederschlag im Baryt und im Strontitwasser sonst selbst wieder gelöst wird. Beide Wässer können daher als Prüfungsmittel für den Arsenik angesehen werden. H.

Säure in Berührung bringt, es giebt alsdann einen Geruch nach faulen Eiern oder Schwefel-Wasserstoffgase von sich. Behandelt man es mit schwacher Salzsäure, so erhält man auflösliches salzsaures Kali, weifs, gelblichen Schwefel, der die Auflösung trübt, und geschwefeltes Wasserstoffgas, das sich entbindet. Die völlig reine Hydro-Sülfüre trübt die Auflösung vom weifsen Arsenik durchaus nicht, wenn man nicht einige Tropfen Salz-Salpetersäure etc. in die Flüssigkeit bringt. In diesem Falle erhält man denselben aus Schwefelarsenik bestehenden goldfarbenen Präzipitat.

Erklärung. Die hinzugethane Säure bemächtigt sich der Basis der Hydro-Sülfüre und macht Schwefel-Wasserstoff frei; nun wirkt der Arsenik auf diesen geschwefelten Wasserstoff, welchen sie der Hydro-Sülfüre nicht entziehen konnte, vermittelst seiner Verwandtschaft zu den Basen.

§. 121.

Das aufgelöste Schwefelalkali (Schwefelleber) giebt, nur in geringer Menge in die Auflösung der arsenigten Säure gebracht, einen weifsen Niederschlag. Wird die Quantität der angewandten Sülfüre beträchtlich: so wird der Präzipitat gelblich, ohne jedoch die schöne Goldfarbe der Sülfüre wovon wir geredet haben, zu erlangen. Es scheint uns daher vorzüglich, von dem Schwefel-Wasserstoffe oder den Hydro-Sülfüren, zur Entdeckung arsenigter Säure Gebrauch zu machen.

§. 122.

Das salpetersaure Silber, wird durch eine Auflösung von weifsen Arsenik augenblicklich gefället; der Präzipitat ist von gelber Farbe und wird dem Lichte ausgesetzt schwarz; er besteht aus Arsenikoxyd und Silberoxyd. Die Erzeugung dieses Niederschlags findet selbst bei einer Verdünnung der Auflösungen statt. Der

Höllenstein (geschmolzenes salpetersaures Silber), zersetzt sich gleichfalls, wenn man ihn einige Zeit mit **aufgelösten Arsenik** in Berührung läſst, und erzeugt gelbliche aus demselben arsenigtsauren Salze bestehende Flocken *).

*) Die Prüfung auf weiſsen Arsenik durch salpetersaures Silber, ist durch Hume (s. *Philosophical Magazine* 1805) zuerst empfohlen, durch Marcet hingegen (s. *Medico Chirurgical Transactions published by the medical and chirurgical Society of London, Vol. III* pag 156, auch in den *Annales of Philosophy, by Thom. Thomson, No XV.* pag. 236 etc.) weiter verfolgt worden. Tröpfelt man in eine mit Wasser gemachte Auflösung des weiſsen Arseniks, eine neutrale Auflösung von salpetersaurem Silber, so bildet sich ein gelber Niederschlag, der ein arsenikhaltiges Silberoxyd ausmacht. Er ist im frisch bereiteten Zustande dem Operment in der Farbe ähnlich, wird aber nach dem Trocknen braun. Er ist völlig unauflösbar im Wasser, wird aber von der Salpetersäure leicht aufgelöst, auch andere Säuren lösen dieses Salz auf. Erhitzt man den trüben Präzipitat in einer Glasröhre, so verflüchtiget sich ein weiſser Dampf, der sich an den Seitenwänden des Rohrs zu oktaädrischen Kristallen verdichtet und weiſser Arsenik ist, und es bleibt eine braune Masse zurück, die überbasisches Arseniksilber ist, aus der im Platinlöffel der Arsenik sich verflütiget, und das Silber regulilinisch zurück läſst. Da die Verbindung des weiſsen Arseniks mit dem Silberoxyd sich selbst dann noch ausscheidet, wenn der zehntausendste Theil eines Grans vom weiſsem Arsenik in einer Flüssigkeit vorhanden war, so muſs man das neutrale salpetersaure Silber als ein ganz vorzügliches Reagens für den Arsenik betrachten.

Ist die Arseniklösung stark verdünnt, so erfolgt der Präzipitat bläulich, und selbst dann noch, wenn die Lösung den fünf und zwanzig tausendsten Theil eines Grans vom Arsenik gelöst enthielt, bleibt die bläuliche Trübung sichtbar. Nach Marcet richtet man die Prüfung am besten folgenderweise: Man bringt an die Oberfläche einer Flüssigkeit, die weiſsen Arsenik enthält, ein Glasstäbchen, das in einer Auflösung von Ammonium getaucht worden war, und ein anderes, das man in einer Auflösung von salpetersaurem Siber getaucht hatte. Wenn sich beide berühren, so folgt ein Niederschlag von lebhaft gelber Farbe ins orangelbe sich hinneigend. Im freien Ammonium ist das Präzipitat lösbar.

Erklärung. Der weifse Arsenik bemächtigt sich des Silberoxyds, mit dem er einen unauflöslichen Körper bildet. Die in Freiheit gesetzte Salpetersäure bleibt in der Auflösung. Diese Wirkung hängt jederzeit sowohl von der Verwandtschaft des Arseniks zum Silberoxyde, als auch von dem starken Zusammenhange des sich bildenden Präzipitats ab.

§. 123.

Das schwefelsaure Kupfer giebt, wenn es mit der Auflösung von weifsen Arsenik in Berührung gebracht wird, nach einigen Augenblicken einen grünen, flockigen Niederschlag, der sich bald sammelt, und aus arsenigter Säure und Kupferoxyd besteht. Wirft man einen Atom flüssigen Kalis zu der Mischung von schwefelsaurem Kupfer und arsenigter Säure, so wird der Niederschlag auf der Stelle grün. In diesem Falle findet Verwandtschaft des Kali zur Schwefelsäure, welche die Trennung des Kupferoxyds durch den Arsenik bewirkt, statt.

Damit dieser Niederschlag gut ausfalle, nehme man 1 Gran weifsen Arsenik und lasse ihn mit drei Gran Kali kochen: man erhält auf solche Weise arsenigtsaures Kali, das mit 5 Gran schwefelsaurem Kupfer in einer geringen Menge Wasser aufgelöst, einen schönen pflanzengrünen Niederschlag giebt *).

Dieses grüne arsenigtsaure Kupfer verändert, wenn es gewaschen, und mit einem Ueberschufs von geschwefelten Wasserstoffgase in Berührung gesetzt wird, seine

Auch das milde Natron auf eine ähnliche Weise angewendet, erzeugt einen gleichen Niederschlag, wenn 1 Gran Arsenik in 12 Unzen (= 5760 Gran) Wasser gelöst war. H.

*) Die Schattirung der Farbe des Niederschlags ist sehr verschieden, je nachdem mehr oder weniger Arsenik mit dem Kupferoxyd in Mischung gebracht ist; allemal spielt sie aber ins Grüne, und zeichnet sich dadurch von einem reinen Kupferoyd aus. H.

Farbe, zersetzt sich und wird roth bräunlich: diese Wirkung hängt von dem Gemische beider gebildeten Arsenik- und Kupfer-Sülfüren ab, wovon die erstere gelb, die andere schwärzlich ist. Das blausaure Kali macht es blutroth, röther als das blausaure Kupfer für sich ist. Das salpetersaure Silber verwandelt es in gelbes arsenigtsaures Silber, und es bildet sich auflösliches salpetersaures Kupfer, von blauer Farbe. Endlich wenn man es auf einem Filtro trocknet und auf glühende Kohlen thut, verbreitet einen knoblauchartigen Geruch.

Alle diese Charaktere beweisen, dafs dieser Niederschlag arsenigte Säure (weifsen Arsenik, H.) enthält; denn das Kupferoxyd allein, verhält sich gegen die erwähnten Reagentien ganz anders, wie wir es unter den Artikel Kupfer, sehen werden.

§. 124.

Das schwefelsaure Ammonial-Kupfer (Gemisch aus schwefelsaurem Kupferoxyd und Ammonium) schlägt gleichfalls die Auflösung der arsenigten Säure grün nieder. Dieses Reagens, mufs von allen denen, welche man aus dem Kupfer erhält, wegen seiner grofsen Empfindlichkeit vorzugsweise angewandt werden. Man kann durch dasselbe die arsenigte Säure (den weifsen Arsenik, H.) in einer Aufläsung, die nur $\frac{1}{110000}$ ihres Gewichts enthält, entdecken. Indessen mufs man bemerken, dafs, wenn dieses schwefelsaure Ammonial-Kupfer sehr concentrirt war, der Niederschlag nicht statt gefunden haben würde.

§. 125.

Die Auflösungen von kristallisirtem essigsauren Kupfer und Grünspan, werden augenblicklich durch den aufgelösten weifsen Arsenik niedergeschlagen; der Niederschlag besteht aus arsenigtsaurem Kupfer von mehr oder weniger gelbgrüner Farbe.

§. 126.

§. 126.

Das blausaure Kali hat keine Wirkung auf diese Auflösung.

§. 127.

Gieſst man in **rothes mineralisches Chamäleon** *) (geschmolzenes Kali und Manganoxyd) arsenigte Säure, so bemerkt man, daſs die rothe Farbe dieser Flüssigkeit auf der Stelle gelb wird. Diese Farbenveränderung findet selbst dann statt, wenn die Auflösung nur eine sehr geringe Menge arsenigter Säure enthält. Schaub und Fourcroy hatten diese Thatsache schon bemerkt: aber Herr Fischer hat sie, in einer Abhandlung von 1812, bei weitem mehr ergründet, und beobachtet: daſs, wenn man mit Atomen arsenigter Säure zu thun hat, das Chamäleon, dessen man sich bedient, roth seyn muſs, zu welcher Farbe es erst, nachdem es, durch mit Wasser gemachte Lösung, alle Nüancen durchgegangen ist, gelangt.

Erklärung: das rothe Chamäleon enthält höchts oxydirtes Mangan; es scheint daſs die arsenigte Säure sich in diesem Falle eines Theils des Sauerstoffs-Oxyds bemächtigt und in den Zustand der Arseniksäure übergeht.

Die athmosphärische Luft, die schweflichte Säure und die Alkalien, zerstören ebenfalls die rothe Farbe dieser Auflösung; aber wie Herr Fischer **) bemerkt, wirkt erstere nur sehr langsam, die zweite macht sie farbenlos, und die Alkalien geben ihr eine grüne Farbe ***).

*) **Rothes mineralisches Chamäleon** entsteht, wenn die mit **destillirtem** Wasser gemachte Auflösung des **Chamäleons**, die erst grün ist, dann **blau** wird, sich an der Luft selbst überlassen bleibt, bis sie eine rothe Farbe angenommen hat. H.

**) Ueber die chemische Ausmittelung des Arseniks in medizinisch-gerichtlicher Hinsicht etc., vom Dr. N. W. Fischer. (s. Schweiggers Journal 6ter Band, 1stes Heft. Pag. 87.)

***) Das **mineralische Chamäleon**, welches Herr Professor **Fischer** vorgeschrieben hat, bleibt immer ein unsicheres Prüfungsmittel. Denn die rothe Farbe des mit Wasser gelösten

§. 128.

Das Eiweifs, die Gallerte, der Milchzucker, das Picromel und das Harz der Galle, trüben die Auflösung der arsenigten Säure durchaus nicht.

§. 129.

Die flüssige arsenigte Säure wird (nach Fischer) durch das elektrische Fluidum der Voltaischen Säule zersetzt. Auf folgende Weise kann man sich davon überzeugen. Man nimmt eine an beiden Enden offne Glasröhre, verschliefst die eine dieser Endöffnungen mit einem Stückchen Blase und bringt eine gewisse Quantität flüssiger arsenigter Säure hinein. Man setzt diese Röhre in ein Gefäfs das wenig gesäuertes Wasser enthält, und durch welches man den positiven Pol der Säule streichen läfst; das äufserste Ende des sich in ein farbiges Metall wie Gold oder Kupfer, endenden Draths, taucht man in die Auflösung der arsenigten Säure. Nach Verlauf von 12, 15, oder 20 Stunden bemerkt man, dafs das Ende des negativen Draths mit einer weifsen metallischen Kruste überzogen wird, die metallisches Arsenik ist: zuweilen findet diese Wirkung erst nach Verlauf von mehrern Tagen statt. Eine Säule von 50 Paar Platten, und einem Zolle im Durchmesser, zersetzt eine Auflösung die nur $\frac{1}{60}$ oder $\frac{1}{40}$ fester arsenigter Säure enthält. Oft trägt es sich zu, wenn die Quantität arsenigter Säure aufserordentlich gering ist, dafs man das reducirte Metall nicht bemerken kann; in diesem Falle giebt der negative Drath, nach der Operation erhitzt, einen knoblauchartigen den Arsenik charakterisirenden Geruch von sich.

Chamäleons, welche durch den Arsenik gelb gemacht wird, erleidet dieses auch durch Fleischbrühe, durch Hausenblase etc. Es mufs daher bei weitem den übrigen Reagentien für den Arsenik nachgesetzt werden. Sehr gegründete Bemerkungen dagegen, hat auch Schrader (s. deutsches Jahrbuch für die Pharmazie. 11. Bd. 1816, S. 148 etc.) aufgestellt. H.

Herr Fischer, von dem wir diese Thatsache entlehnt haben und dem wir dieselbe verdanken, bemerkt, daſs Jäger schon diese Mittel, die arsenigte Säure zu reduciren vorgeschlagen, daſs es ihm aber nicht immer geglückt sei, wahrscheinlich weil er beide Dräthe in die Röhre, worin sich die Arsenikauflösung befand, geleitet hatte.

§. 130.

Die arsenigte Säure (der weiſse Arsenik) löst sich, wenn sie gepülvert mit reiner und weiſser Salzsäure erhitzt worden, vollkommen nach 8 oder 10 Minuten Kochen auf. Diese Auflösung ist klar, von gelber Farbe, und setzt beim Erkalten eine groſse Menge weiſser arsenigter Säure, in Pulverform ab; ist sie, nachdem sich der Niederschlag abgesetzt hat, filtrirt worden, so wird sie durch das Wasser stark niedergeschlagen: dieser Niederschlag löst sich in hinreichender Menge der Flüssigkeit wieder auf. Das blausaure Kali schlägt sie verschieden nieder, je nachdem sie umgerühret oder in Ruhe gelassen wird; im ersten Falle ist der Präzipitat himmelblau, in dem zweiten weiſs, mit einigen blauen und andern hellrosenfarbnen Pünktchen vermengt. Dieser Niederschlag ist immer im Wasser auflöslich, und nie mit grüner oder gelber Farbe vermischt, wie es in den Handbüchern der gerichtlichen Arzneykunde heiſst.

§. 131.

Die pulverförmige arsenigte Säure wird, mit ihrem gleichen Volum Kohle und Kali, leicht durch die Hitze reducirt, und liefert metallisches Arsenik.

Versuch. Man bringt dieses Gemenge in eine Glasröhre, stöſst mit einer Feder alle an ihren Wänden anhängende Theile nieder, damit der obere Theil dieses Werkzeugs rein und trocken sei, zieht sie an ihrem offenen Ende an eine Lampe, und so, daſs ihre Oeffnung nur

sehr klein ist, und erhitzt sie stufenweise; nach 4 oder 5 Minuten, verflüchtigt sich der metallische Arsenik und hängt sich in den innern Wänden der Röhre, zwei oder drei Zoll vom Boden ab, an.

Erklärung. Das Kali bemächtigt sich der arsenigten Säure und bildet damit feuerbeständiges arsenigtsaures Kali. Die Kohle zersetzt dieses Salz, indem sie sich des in der arsenigten Säure enthaltenen Sauerstoffs bemächtigt, mit dem sie Kohlenstoffsäure erzeugt, und das metallische Arsenik sublimirt sich.

Hier ist die Anwendung des Kali oder irgend eines andern Alkali, unumgänglich nothwendig, um die arsenigte Säure zu binden, die sich sonst vor der Temperatur, wobei die Kohle ihr den Sauerstoff raubt, verflüchtigen würde.

Man kann auch, statt der Kohle und dem Kali, den schwarzen Fluſs anwenden, in welchem sehr fein zertheilte Kohle und halbkohlenstoffsaueres Kali enthalten ist, und den man dadurch bereitet, daſs man zwei Theile Weinstein und einen Theil Salpeter in einen glühenden Löffel nach und nach einträgt und verpuffen läſst.

Diese Art die arsenigte Säure zu zersetzen und zu reduziren, ist der, wo man sie mit Seife, Fett etc. mengt, vorzuziehen, weil diese animalischen oder vegetabilischen Substanzen bei der Zersetzung Produkte liefern, welche das Innere der Röhre schwärzen und die Resultate schwieriger bestimmen lassen.

Bostok *) räth, zur Reduktion der arsenigten Säure ein anderes Verfahren an: er mischt sie nur mit ihrem gleichen Volum zerstoſsener Kohle und ein wenig Oel, und thut das Gemenge in eine Röhre die einen ¼ Zoll Durchmesser und acht Zoll Länge hat. Die Röhre ist mit einem Kitt, der aus einem Theile ordinairer Pfeifenerde und drei

*) Bibliothèque britannique Juni 1809.

Theilen feinem Sand besteht, überzogen, und mit Thon verschlossen. Er setzt das Alles einer Rothglühhitze aus; das Metall findet sich ebenfalls in dem Innern der Röhre inkrustirt. Von diesen beiden Prozeduren, verdient jedoch die erstre den Vorzug, weil sie außerordentlich leicht zu befolgen ist.

Man kann auf die eine oder die andere Weise die metallische Inkrustirung, auch noch von dem Daseyn eines $\frac{1}{8}$ Gran entdecken *).

*) Hier darf nicht die so überaus sichere Methode übergangen werden, welche Valentin Rose (s. Gehlens Journal für Chemie und Physik 2. B. S. 665 etc.) vorgeschlagen hat, vorzüglich dann, wenn das Daseyn des Arseniks, durch eine geschehene Arsenikvergiftung, durch den Weg der Reduktion verificirt werden soll. Er läßt die mit dem Arsenik durchdrungenen Theile mit einem geringen Zusatze Kali in Wasser auskochen, um mit Sicherheit allen Arsenik lösbar zu machen, filtrirt die Flüssigkeit und kocht sie, um die animalischen Theile zu zersetzen, mit nach und nach zugesetzten kleinen Portionen Salpetersäure, bis alles eine hellgelbe Farbe angenommen und das darin befindliche Fett sich abgeschieden hat. Sie wird nun filtrirt, durch mildes Kali beinahe gesättiget, und alles einige Minuten gekocht, um alle Kohlstoffsäure zu verjagen. In die klare Flüssigkeit wird nun so lange siedendheißes klares Kalkwasser gegossen, als noch ein Niederschlag erfolgt. Das Präzipitat wird ausgesüßt, gut getrocknet, mit etwas Boraxsäure und dem vierten Theil Kohle zusammen gerieben, und in einer kleinen gläsernen Retorte sublimirt. Auf diese Weise gelang es ihm, das Daseyn von $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{8}$ Gran des weißen Arseniks durch die Reduktion zu entwickeln; der nun im Halse der Retorte als ein glänzender Anflug gefunden wird. Beträgt dieser nun $\frac{1}{8}$ Gran, so ist er freilich nicht deutlich mehr zu sehen. Er entdeckt sich aber sehr bald, wenn man den gebildeten Anflug mit Papier abreibt und dann der Schmutzfleck, mit einem harten glatten Körper gerieben wird. Das Papier nimmt nun gleich einen Metallglanz an und verbreitet auf glühenden Kohlen einen knoblauchartigriechenden Dampf. Die Boraxsäure wird hier angewendet, um den Kalk zu binden, und die Wechselwirkung des Arseniks mit der Kohle zu begünstigen. Ich selbst habe diese Verfahrungsart ganz vorzüglich gut gefunden. H.

§. 132.

Macht man ein Gemenge aus gleichen Theilen aufgelöster arsenigter Säure und Theeaufguſs, so bemerkt man weder eine Trübung noch eine Veränderung der Farbe. Die Auflösung des salpetersauern Silbers schlägt dieses Gemenge weiſsgelblich nieder, das auf der Stelle schwarz wird. Das Kalkwasser liefert einen gelben ein wenig schmutzigen Niederschlag. Das schwefelsaure Ammonial-Kupfer verursacht keine Trübung darin, aber es macht die Auflösung violett-röthlich. Endlich schlägt der Schwefelwasserstoff daraus eine Arseniksülfüre von schöner gelber Farbe nieder. Aus diesen Versuchen muſs man schlieſsen, daſs von allen erwähnten Reagentien, das letztere allein die Gegenwart der arsenigten Säure, wenn sie mit Thee vermischt, anzeigen kann*).

§. 133.

Die Abkochung vom Kaffée in ihr gleiches Volum aufgelöster arsenigter Säure gegossen, verursacht keine Trübung. Die aus dieser Vermengung entspringende Flüssigkeit, wird durch salpetersaures Silber dunkel-

*) Der Theeaufguſs ist ein sehr unsicheres Prüfungsmittel für den weiſsen Arsenik; denn selbst eine sehr kleine Quantität Gerbestoff ist vermögend, den durch schwefelsaures Ammonial-Kupfer in der Arsenikauflösung gebildeten Präzipitat, wieder aufzulösen. Setzt man der Arsenikauflösung nur so viel Theeaufguſs zu, daſs die Flüssigkeit keine auffallende Farbe annimmt, so giebt nun das Ammonial-Kupfer gar keinen Präzipitat, nur wird die Farbe der Flüssigkeit etwas dunkler. Eine groſse Menge zugesetzten Gerbestoffes, macht sie Hyazinthroth. Selbst der arsenikhaltige Kupfer-Präzipitat (das Scheelsche Grün) wird von der Auflösung des Gerbestoffes, vom Theeaufguſs, von der Gallussäure und von der Chinarinde zu einer klaren mehr oder minder hyazinthfarbigen Flüssigkeit aufgelöst, welches schon Rose (a. a. O.) bewiesen hat. H.

gelb, durch schwefelsaures Ammonial-Kupfer fast grün, durch geschwefelten Wasserstoff goldgelb, endlich durch Kalkwasser gelb niedergeschlagen. Die Farbe des letztern Präzipitats läfst einsehen, dafs das Kalkwasser nicht die Gegenwart der arsenigten Säure, die mit dem Kupfer vereinigt ist, anzuzeigen vermag, weil dieses Alkali die arsenigte Säure meist niederschlägt. Der durch das schwefelsaure Ammonial-Kupfer erhaltene geringe Niederschlag, beweist deutlich, dafs dieses Reagens, wenn die arsenigte Säure mit Kupfer vermischt ist, mit gutem Erfolge angewendet werden kann.

§. 134.

Macht man ein Gemenge aus 10 Theilen Wein- und einem Theile aufgelöfster arsenigter Säure, so behält die Flüssigkeit ihre Durchsichtigkeit, und wird durch den Schwefelwasserstoff dunkelgelb, durch das schwefelsaure Ammonial-Kupfer blauschwärzlich, und durch das salpetersaure Silber weifs niedergeschlagen. Ein aus 10 Theilen Wein- und 7 Theilen arsenigter Säure gemachtes Gemisch, wird durch den Schwefel-Wasserstoff goldgelb, durch das schwefelsaure Ammonial-Kupfer grün, und durch das salpetersaure Silber weifs niedergeschlagen. Die Fällung durch letzteres Reagens, findet erst nach einiger Zeit statt, wenigstens wenn man keine gröfsere Menge arsenigter Säure anwendet, als die welche wir angezeigt haben. Es folgt aus diesen Versuchen, dafs die Gegenwart der arsenigten Säure nicht durch schwefelsaures Ammonial-Kupfer entdeckt wird, wenn sie mit einer bedeutenden Quantität Wein vermischt ist, und dafs das salpetersaure Silber selbst dann von keinem Nutzen ist, wenn die arsenigte Säure sich mit einer

geringen Menge spirituöser Flüssigkeit vermischt finden möchte *).

§. 135.

Die arsenigte Säure trübt die Auflösung des Eiweifses nicht; die aus beiden Körpern entspringende Flüssigkeit, wird durch salpetersaures Silber weifs niedergeschlagen, und giebt mit den andern Reagentien dieselben Niederschläge die man mit der arsenigten Säure allein erhält.

§. 136.

Eben so verhält sich auch die Gallerte.

§. 137.

Ein Gemenge aus gleichen Theilen Fleischbrühe und arsenigter Säure, leidet keine merkliche Veränderung. Das salpetersaure Silber schlägt es weifs nieder, schwefelsaures Ammonial-Kupfer ändert seine Farbe in eine schmutzige grüne um, ohne einen Bodensatz darin zu bewirken. Kalkwasser und Schwefelwasserstoff, liefern dieselben Präzipitate als mit der reinen Arseniksäure.

§. 138.

Giefst man Arseniksäure in Menschengalle, so bemerkt man keine Trübung, und die vier angezeigten Reagentien präzipitiren die Flüssigkeit eben so, als enthielte sie keine Galle.

§. 139.

Thut man zu 10 Theilen Milch einen Theil flüssige Arseniksäure, so verändert der Schwefelwasserstoff die weifse Farbe der Flüssigkeit in eine hellgelbe; das schwefelsaure Ammonial-Kupfer giebt ihr eine hellgrüne, und das salpetersaure Silber verur-

*) Das salpetersaure Silber kann hier gar nicht als ein Prüfungsmittel für den Arsenik angewendet werden, da solches auch durch dem Wein gefället wird, weil er immer Weinsteinsaure Salze enthält. H.

sacht durch die Hinzufügung einer gröſsern Menge Arseniksäure keine merkliche Trübung darin; die Hydro-Sulfüren schlagen sie goldgelb nieder, wenn man nur ein oder zwei Tropfen Säure zugieſst (§. 120.); das schwefelsaure Ammonial-Kupfer grün, das salpetersaure Silber weiſs, wie groſs auch die Menge der gebrauchten arsenigten Säure seyn mag.

§. 140.

Die in dem Magen eines durch drei Gran Arseniksäure vergifteten Kaninchens enthaltene Flüssigkeit, lieferte einen weiſsen Niederschlag mit salpetersaurem Silber, mit Kalkwasser einen weiſsgrauen, mit sshwefelsauerm Ammonial-Kupfer einen grünen, mit dem Schwefel-Wasserstoffwasser einen dunkelgelben Niederschlag.

§. 141.

Jch lieſs ein Gemenge aus arsenigter Säure und Wein, Thee, Kaffée, Bouillon, Eiweiſs, Gallerte und Milch besonders abdampfen, und erhielt Produkte, welche mit kochendem destillirten Wasser, stets eine Flüssigkeit lieferten, in welcher die Gegenwart der arsenigten Säure durch das eine oder das andere der folgenden Reagentien entdeckt werden konnte; durch das schwefelsaure Ammonial-Kupfer, den Schwefelwasserstoff, das salpetersaure Silber und das Kalkwasser. Einige dieser Reagentien lieferten mir Präzipitate von andrer Farbe, als die, welche die arsenigte Säure, wenn sie rein ist, liefert. Fast immer fällete der Schwefel-Wasserstoff gelb, das schwefelsaure Ammonial-Kupfer, weniger beständig in seiner Wirkungsart, fällete nicht immer grün; das Kalkwasser und das salpetersaure Silber, lieferten oft Nieder-

schläge von anderen Farben, als diejenigen, welche in reiner arsenigter Säure zu bewirken sind*).

§. 142.

Alle diese Mischungen bis zur Trocknis abgeraucht, nun mit Kali und Kohle in einer Röhre (Fig. 3.) geglühet, lieferten glänzenden metallischen Arsenik, der sich verflüchtigte und an die innern Wände des Glases anhing.

Wirkung der arsenigten Säure (des weiſsen Arseniks) auf die thierische Oekonomie.

§. 143.

Diese Säure innerlich oder äuſserlich angewandt, wirkt mit der gröſsten Kraft und zerstört das Leben gewöhnlich in einem sehr kurzen Zeitraume. Welche Wirkung ist aber die durch diese Substanz erzeugte? wie entsteht der Tod? Brodie hat eine Arbeit bekannt gemacht, deren Zweck es ist, diese beiden Fragen zu lösen. Wir wollen seine Resultate hier anführen**).

Die am gewöhnlichsten aufgenommene Meinung ist, daſs die arsenigte Säure, wenn sie mit dem Magen in Berührung kommt, eine örtliche Entzündung erzeugt, die man als die Ursache des Todes betrachten muſs. Der englische Physiologe verwirft mit Recht diese Erklärung, und giebt eine andere die uns weit gegründeter scheint. Er sagt, daſs die arsenigte Säure äuſserlich oder innerlich angewandt, in den Strom der Circulation tritt, auf das Nerven-

*) Man weiſs, daſs das in spätern Zeiten vom Herrn Home vorgeschlagene salpetersaure Silber als Reagens für die arsenigte Säure in vielen Fällen ungewiſs seyn muſs. In der That, wenn die Menge arsenigter Säure, die mit Nahrungsmitteln vermengt sich befindet, sehr gering ist, so muſs jedesmal ein wenig gelbes arsenigtsaures und viel weiſses salzsaures Silber entstehen, so daſs der Niederschlag von derselben Farbe scheinen muſs, während er gelb seyn sollte. Anmerk. d. Verf.

**) Philosophical Transactions 1812.

system, die Organe der Circulation und den Speisengang wirkt, und dafs der Tod das unmittelbare Resultat der Aufhebung der Funktionen des Herzens und Gehirns sey. Folgende Versuche haben ihn verleitet diese Meinung gelten zu lassen.

Erster Versuch. Er brachte 7 Gran arsenigte Säure in die auf den Rücken eines Kaninchens gemachte Wunde. Wenige Minuten darauf war das Thier abgemattet, der Athem kurz und schnell, der Puls schwach und unmerklich, die hintern Extremitäten gelähmt; es wurde unempfindlich und bewegte sich nicht, hatte von Zeit zu Zeit Convulsionen, und starb 53 Minuten nach der Anwendung der arsenigten Säure. Bei seiner Oeffnung zog sich das Herz, aber sehr schwach und langsam, zusammen. Seine Thätigkeit konnte, durch das Einblasen einer Portion Luft in die Lungen, nicht verlängert werden. Die innere Haut des Magens war leicht entzündet.

Zweiter Versuch. Zwei Quentchen Arseniksäure in sechs Unzen Wasser gelöst, wurden in den Magen eines Hundes eingesprützt. Drei Minuten darauf brach er eine grofse Quantität von Mukus aus; diese Erbrechungen fanden mehrere Male statt: der Puls gieng nicht so häufig und in Zwischräumen. 32 Minuten hernach, waren die hintern Extremitäten gelähmt, die Empfindlichkeit bei weitem geringer, und verringerte sich noch mehr und mehr. 45 Minuten nach der Einspritzung des Giftes, waren die Pupillen erweitert, der Puls von 140 bis zu 70 Schlägen in einer Minute herabgesunken; das Unterbrechen desselben häufiger. Er wurde fast unempfindlich, die Convulsionen offenbarten sich, und er starb 5 Minuten darauf. Bei der Oeffnung des Thorax, die unmittelbar nach dem Tode geschah, bemerkte man ein leichtes, keinesweges die Circulation zu unterhalten hinreichendes, Zittern des Herzens; der Magen und die Eingeweide enthielten eine bedeutende Menge

Mukus, und ihre inneren Membrane waren stark entzündet. Diese Versuche wurden wiederholt und lieferten dieselben Resultate*). Man kann, nach dem Autor, die verschiedenen Symptome die bei der Wirkung dieser Säure unterworfenen Thieren beobachtet sind, in folgende drei Haupt-Abtheilungen bringen. 1) Diejenigen, welche vom Nervensystem abhängen, wie z. B. die Lähmung der hintern Extremitäten, darauf aller übrigen Theile des Körpers, die Convulsionen, die Erweiterung der Pupillen und die allgemeine Unempfindlichkeit. 2) Diejenigen, welche in den Circulations-Organen eine Unordnung erzeugen, wie der schwache, langsame und intermittirende Puls, Schwäche der Zusammenziehungen des Herzens nach dem Tode, und die Unmöglichkeit, sie vermittelst einer künstlichen Respiration verlängern zu können. 3) Endlich diejenigen, welche von der Verletzung des Speisenganges abhängen, wie die Schmerzen im Unterleibe, das üble Befinden und die Erbrechungen bei den Thieren welche brechen können.

Bald ist es das Nervensystem, das am stärksten angegriffen ist, bald sind es die Organe der Circulation. Bei dem Hunde, welcher den Gegenstand des zweiten Versuchs ausmachte, bemerkte man, dafs sich das Herz nach dem Tode nicht mehr zusammenzog, während man bei dem Kaninchen schwache Contraktionen bemerken konnte. Die Ner-

*) Sprögel hat schon bemerkt, dafs, nachdem er mit einer Drachme arsenigter Säure (weifsen Arsenik) eine auf dem Rücken eines Hundes gemachte Wunde bestreut hatte, sich Convulsionen und Zeichen von einem lebhaften Schmerze zu erkennen gaben, und dafs der Tod nach fünf Stunden hinzutrat. Der Magen und die Eingeweide waren sowohl innerlich als von aufsen sehr entzündet; koagulirtes Blut hatte sich in ihre Höhlung ergossen und die Häute durchdrungen. Die Wunde war blau und geschwollen, das Rippenfell, der Herzbeutel und die Lungen schienen sehr roth und entzündet. (s. Sprögel, *Experimenta circa varia venena Dissert. Med.*, Göttingen 1753 in 4to.) Anmerkung des Verfassers.

vensymptome waren im Gegentheil bei dem letztern Thiere stärker.

§. 144.

Nach diesen Auseinandersetzungen scheint es, dafs die Entzündung des Magens und der Eingeweide, in der Mehrzahl der durch arsenigte Säure bewirkten Vergiftungsfälle betrachtet werden mufs. Indessen, wenn das Thier nicht den erstern durch das Gift hervorgebrachten Zufällen unterliegt, wenn die Entzündung Zeit hat sich zu entwickeln, so leidet es keinen Zweifel, dafs sie nicht das Leben vernichten könne. Herr Earle erzählt von einer Frau, welche Gift genommen hatte, aber am vierten Tage gestorben war: Bei der Oeffnung des Leichnams fand man die Schleimhaut des Magens und der Eingeweide in grofser Ausdehnung und voll von Geschwüren*).

Symptome der Vergiftung durch arsenigte Säure.

Erste Beobachtung.

Herr Tonnelier wurde den 9ten Nivose im Jahre 10, um 11 Uhr des Abends zu Madame L*** gerufen, um ihrer Tochter von 19 Jahren, die sich in einem schrecklichen Zustande befände, Hülfe zu leisten. Er fand sie wirklich in einer aufserordentlichen Mattigkeit. Auf den Fufsboden ihres Zimmers knieend, den Kopf auf die Aerme ihres Bruders gestützt, vermochte sie sich nicht zu halten. Ihr Gesicht war ungleichmäfsig roth und mit Schweifs bedeckt, ihre Augen halb geöffnet, angeschwollen, mit Thränen gefüllt, ihre Augenlieder am Rande lebhaft roth, ihre Stimme fast verschwunden, ihr Athmen kurz, häufig, seufzend: sie fühlte im Magen furchtbare Schmerzen, als wären sie durch Feuer entstanden, sie strengte sich mühsam an zu brechen. Vier Stunden befand sie sich in diesem Zustande. Die Kranke gestand, da sie von Herrn Tonnelier gefragt

*) *Philosophical Transactions* 1812. *Memoire von Brodie.*

wurde, dafs sie am Vormittage Arsenik genommen habe. Man glaubte, dafs sie dieses Gift um 11 Uhr in einer Suppe zum Frühstück genossen habe. Indessen fand vor dem Abend kein böser Zufall statt, des Tages über hatte sie verschiedene Male die Farbe ihres Gesichtes gewechselt, und andere Zeichen einer Person welche leidet und sich in Unruhe befindet, gezeigt, sich aber bemüht ihre Schmerzen zu verbergen, ja selbst ein heiteres Gesicht anzunehmen. Sie hatte um zwei Uhr gut zu Mittag gegessen. Um 7 Uhr Abends hatte sie aufserordentlich heftige Erbrechungen. Um 8 Uhr bekam sie eine leichte Convulsion, welche mehrere Minuten dauerte, darauf kehrten die Erbrechungen mit derselben Heftigkeit als vorher, zurück. Da sie nicht trinken wollte, so war das Ausgebrochene nur unbedeutend; es bestand aus einem Theil der genossenen Mittagsspeisen, einer schleimigen Materie, bald farbenlos, bald blafsgelb, mit wenig schäumenden Speichel und einigen Blutstreifen. Die Kranke wurde nach Herrn Tonneliers Rathe, in's Bett gebracht. Ihr Puls war klein, unregelmäfsig, ungleich, sehr häufig. Das Epigastrum war aufserordentlich empfindlich, und in dem Darmkanal zeigten sich auch sehr lebhafte Schmerzen. Das Verschlucken fand sehr schwierig statt: man gelangte indessen endlich dahin, sie häufig trinken zu lassen. Sie brach durch dieses Mittel viel leichter, und ohne Unterbrechung fast bis ein Uhr. Dann hörten die Erbrechungen 10 Stunden auf; die Kranke stützte sich auf ihr Kopfkissen, sie schien einzuschlafen, man hörte sie gar schnarchen. Aber die Erschütterung des Magens weckte sie bald auf, und die Erbrechungen fingen wieder an und dauerten bis zwei Uhr. Ihr Zustand verschlimmerte sich mehr und mehr.

$2\frac{1}{4}$ Uhr stellten sich vom Neuen, während 8 Minuten Schlaf, Schnarchen, langsameres Athmen, Schluchzen und $\frac{1}{4}$stündige Erbrechungen ein, das Gesicht war kalt, so wie

die Hände und Vorderärme; sie schrie in Zwischenräumen, nnd war ausserordentlich unruhig, die Glieder verdrehten sich; sie hatte freiwilligen Stuhlgang, welcher der 10te seit dem Anfange der Zufälle war.

Um 3 Uhr war sie etwas ruhig; sie bat die Umstehenden nicht von ihrem Unglücke zu reden. Ihr Athmen wurde noch langsamer, die Kälte vermehrte sich, es zeigten sich neue Zeichen von Unruhe und Träume; der Puls war unmerklich; ihre Aerme waren wie abgestorben. Um 5 Uhr war das Gesicht eiskalt, die Nase und Lippen violett, die Bewegung des Herzens fast nicht zu merken; ein leichtes Röcheln, und der Tod kam hinzu.

Diese junge Person war vom Kummer gequält und hatte schon zwei Male versucht sich zu vergiften.

Neun Monate vorher, fand sie Herr Tonnelier, der ihr zur Hülfe gerufen wurde, in einem dem erzählten Zustande sehr ähnlichen; aber die Symptome hatten einen niederern Grad von Heftigkeit, ohne Zweifel weil die Dosis des Giftes sehr gering gewesen war. Die Kranke erholte sich in kurzer Zeit durch schleimige Getränke: sie fühlte nur gegen den untern rechten Theil des Magens einen Schmerz, worüber sie auch in der Folge beständig klagte.

Die zweite Vergiftung war noch bei weitem geringer gewesen als die erste.

Besichtigung.

Ausserhalb, Zusammenziehung der Muskeln des Gesichts, unüberwindliche Steifheit der Glieder; Beine, Schenkel, Nieren und Rücken, mehr oder weniger dunkel violettfarbend; das Gesicht blass, die Lippen violett; noch 26 Stunden nach dem Tode merkbare Wärme des Leichnams. Innerhalb, die Lungen ausserordentlich, vorzüglich nach dem hintern Theile zu, mit Blut gefüllt, so dass dieses $\frac{2}{5}$ des Volnms derselben einnahm. Die davon geschnittenen Stücke boten ein festes, hartes Gewebe dar, woraus bei

bei dem geringsten Drucke, ohne scheinbare Luftbläschen durch eine Menge Punkte, Blut quoll. Die vordern Theile der Lunge waren an ihrer Oberfläche röthlich, übrigens aber sehr elastisch und mit Luft gefüllt. Die beiden Herzkammern enthielten aufserordentlich schwarzes Blut. Die aortische Kammer enthielt mehr davon als die andre. Der Magen war durch die Flüssigkeit, womit er noch angefüllt, aufserordentlich ausgedehnt; seine äufsere Fläche bestand aus einer unzähligen Menge kleiner mit Blut gefüllter Gefäfse. Eben so verhielt es sich mit dem Darmkanal, sowohl an seiner innern als äufsern Fläche, in einigen Punkten seiner Ausdehnung. Die Leber und Milz waren auch sehr mit Blut gefüllt.

Nachdem der Magen ausgeleert und in seiner ganzen Ausdehnung geöffnet war, sah er auf seiner Oberfläche körnig aus. Die durch das vermehrte Volum der Schleimdrüsen von schwärzlicher Farbe, bestimmt wurden, während sie selbst mehr oder weniger dunkel roth und hie und da, vorzüglich gegen den Pförtner des Magens zu, mit aufserordentlich schwarzen Flecken besäet war.

Die Epidermis der Schleimhaut war ganz verschwunden. Bei dem linken Magenmunde bemerkte man eine Bezeichnungslinie, welche, auf eine empfindlichere Weise als im natürlichen Zustande das Niveau der innern Oberfläche des Magens übersteigend, diesen Mangel bewies. Aufserdem war die Zerstörung nicht tief eingedrungen. Zwei Tage nach der Oeffnung, war die rothe Farbe fast ganz verschwunden, und die schwarze Farbe hatte sich in eine dunkelrothe verändert.

Man fand in der aus dem Magen genommenen Flüssigkeit ein Geschwür, das sich nach dem gelehrten Wundarzt Professor Dupuytren, durch eine Ausdehnung der Schleimhaut des Magens, in welchem man noch Spuren von Gefäfsen bemerken konnte, gebildet hatte. Es hatte ungefähr

1½ Zoll Länge 8 Linien im Durchmesser, und seine Ränder waren fast eine halbe Linie dick. Von der innern Fläche dieses Geschwürs gingen kleine Häute aus, die zellig zu seyn schienen und in verschiedenen Zwischenräumen ungleiche Stücke kristallinischer Materie enthielten, welche durch die verschiedenen nach und nach angestellten Versuche von Hrn. Dupuytren und Vauquelin, alle Charaktere des Arseniks zu erkennen gab. Der gelehrte Wundarzt, welchen wir erwähnt haben, glaubt, daſs die Erzeugung dieses Geschwürs von den beiden letztern, welche ihm das Leben raubte, vorhergehenden Vergiftungen, herrühre. Diese Meinung scheint ihm um so gegründeter, da die Kranke beständige Schmerzen in der Gegend des Magens, welche mit der, wo das Geschwür gefunden wurde, übereintraf *).

Zweite Beobachtung.

Am 22sten April 1786 fand eine gewisse Menbielle, ein Mädchen von 27 Jahren, Gelegenheit sich Arsenik zu verschaffen; man gab es ihr in Stücken, in welcher Dosis weiſs ich nicht. Sie zerkauete an einem Tage davon, und that kleine Stücke in ein Glas Wasser, das sie trank. Aber sie wurde überrascht; das am Boden des Glases gebliebene verrieth ihr schreuſsliches Vorhaben, und nachdem sie lange geläugnet hatte, daſs es Arsenik wäre, wurde sie durch ein Stück von der Gröſse einer Haselnuſs, das man noch in ihrer Tasche fand und welches benetzt zu seyn schien, überführt.

Einige Stunden hindurch verweigerte dieses Mädchen, auf ihrem abscheulichen Vorhaben bestehend, hartnäckig jede Hülfe. Sie behauptete nur sehr wenig Gift genommen zu haben. Ihr Gesicht drückte eine groſse Traurig-

*) *Journal de Médecine, Chirurgie et Pharmacie par Mr. Corvisart, Leroux et Boyer. Tom. IV. An. 10. pag. 15.*

keit, Kummer und mürrisches Wesen aus. Sie mufste mit Gewalt Wasser, Oel, Milch etc. verschlucken.

In diesem Augenblick kam ich gegen 6 Uhr Abends hinzu. Als ich ihr auf vieles Bitten das unglückliche Geheimnifs entrissen und mit der sehr geringen Menge Gift, das sie genommen zu haben gestand, und den Symptomen, wovon ich sie befallen sah, verglichen hatte, gesteh' ich, dafs ich von ihrem falschen Geständnifs betrogen wurde, und hoffte, dafs das in geringer Menge genommene Gift, noch gar nicht aufgelöst sei, und daher die Haut des Magens in wenigern Stellen angreifend, leicht ausgeleert, und nur ein leichtes Anfressen in diesen Organen hätte hervorbringen können.

Ich hoffte um so mehr, dafs dieses Mädchen von dem vorsetzlichen Selbstmorde würde gerettet werden können, da ich sie endlich unseren Bitten, reichlich zu trinken, willig nachgeben, ihren Herrn zu sprechen verlangend, auch ein ruhiges und heiteres Ansehn annehmen, und nichts anders als Ruhe verlangen sah, indem sie uns versicherte, dafs sie nicht im geringsten Schmerzen litte. In der That war sie, nachdem ich sie sehr aufmerksam untersuchte, gesund; ihr Puls ging ruhig, nicht gedrängt, ihr Mund war natürlich, ohne die geringste Abstreifung der Haut, ohne Geschwulst, ohne Speichelflufs, kein Krampf am Halse und Kinnbacken, kein Anschwellen des Magens oder des Bauchs, kein Uebelbefinden. Sie hatte vor unserer Hülfe nicht gebrochen; nachher aber viel und mit grofser Leichtigkeit. Jedes Ausgebrochene war mit Gift gemengt, theils halb aufgelöst, theils noch in kleinen harten Stücken, von der Gröfse der Hirsenkörner.

Ich fing, nach der Menge, welche die Erbrechungen unter meinen Augen von sich gaben, an die Aufrichtigkeit der Kranken bei ihrem mir gemachten Geständnifs zu zweifeln. Sie schien gegen acht Uhr nur am Magen zu leiden;

und es schien als wäre unsere Gegenwart und Sorge ihr sehr zur Last; sie war sehr für unsere Entfernung besorgt. Sie forderte zu wiederholten Malen ihre Taschen. Ich liefs sie durchsuchen und fand viele kleine Stücke Arsenik, mit weisser trockner Brodkrume vermengt. Ich liefs ihr ein Glas Milch mit Eibisch-Decokt und eine Drachme Wermuth-Salz gemengt geben, und eine gleiche Dosis in 2 bis 3 Gläsern, die zurückgesetzt wurden, auflösen: Die Kranke hatte dieses alles um 10 Uhr eingenommen, darauf viel und immer Arsenik mit ausgebrochen. Ich liefs ihr an demselben Abend mehrere fettige Klystiere geben.

Gegen 11 Uhr schien sie ruhiger als je zu seyn. Sie hatte sich auf die Seite gelegt, und sagte nur, dafs sie sehr grofse Lust zu schlafen hätte. Sie war immer in demselben scheinbar ruhigen Zustande, den ich oben erwähnte, als ich sie in der ersten Viertelstunde sah. Man gab ihr Lavements und liefs sie mit Wasser verdünnte Milch bis 3 Uhr Morgens trinken, als sie sich niedersetzte, über den Magen klagte, und ohne die mindeste Agonie starb.

Die Leichen-Oeffnung geschah am folgenden Morgen. An dem entblöfsten Leichnam bemerkten wir eine Menge blauer Flecken, vorzüglich um die Gegend des Mundes, des Halses, der Schlüsselbeine und der rechten Brust. An den fünf untersten Rippen fanden sich mehrere kleine mit Blut unterlaufene Striemen.

Der geöffnete Schlund und Magen waren sehr verschleimt, und in den Gefäfsen dieser Theile fand eine variquöse Erweiterung statt.

Die Höhlung des Magens enthielt mehrere Unzen einer braunen Flüssigkeit, die uns der Rückstand der am Abend vorher von der Kranken genommenen Getränke zu seyn schien. Wir fanden aufser dem eine Falte oder Runzel an der Cardia mit dicken geronnenem Blute und einem schleimigen Wesen gefüllt, das mehrere weifse halb gelöste Ar-

senikstücke von der Gröfse der Hirsekörner, so wie wir sie von der Kranken am vorhergehenden Tage ausbrechen sahen, enthielt. Der Darmkanal war leer, seine Gefäfse waren sehr ausgedehnt und angefressen. Wir erkannten noch darin, aber nicht so reichlich als im Magen, kleine noch harte Arsenikstücke, deren Auflösung, die ohnstreitig in dem Speisesack angefangen hatte, vermittelst ihrer Aetzbarkeit, die Ursache des schnellen Todes der Kranken gewesen ist.

Die andern Eingeweide des Unterleibes und der Brust, lieferten bei unsern Untersuchungen nichts besonderes.

Nach dem Resultate dieser Obduktion ist es ausgemacht, dafs das Mädchen Menbielle durch die Vergiftung mit Arsenik gestorben ist. Wenn man aber die Symptome mit dem unangenehmen Ausgange vergleicht, so frägt sich: welche Art der Zerstörung hat hier die Natur veranlasset? Keine lebhafte Erbrechungen, keine Zeichen von heftigen Schmerzen, keine Convulsionen, wenig Durst, keine Trockenheit des Mundes! Nichts destoweniger erfolgte der Tod bald *).

Dritte Beobachtung **).

Herr J. B. Desgranges erzählt folgende Beobachtung. Am 5ten Thermidor im Jahre 4, wurde ich bei meiner Rückkehr von Lyon schnell zu einer jungen Kammerfrau bei Rolle gerufen, welche die Unvorsichtigkeit begangen und sich 6 oder 7 Tage vorher mit einer arsenikhaltigen Salbe eingerieben hatte, um die Läuse zu vertreiben. Der Kopf war sehr gesund und ohne angefressen zu seyn; auch waren mehrere Tage verflossen, bevor sie über das traurige Mittel klagte; dann aber wurde die Kranke von Schmerzen geplagt, ohne Zweifel durch die

*) *Observation rapporté par Mr. Laborde. S. Journal de Medécine etc. Tom. LXX an. 1787. pag. 89 etc.*

**) *Recueil périodique de la Société de Médecine de Paris. Tom. VI. pag. 22 etc.*

Wirkung der Absorbtion, sei es entweder durch die natürlichen Poren der behaarten Haut, oder vermittelst des, durch die kaustische Einwirkung des Gemenges hervorgebrachten Erosion. Der ganze Kopf war angeschwollen, die Ohren am Volum verdoppelt, mit einer Kruste überzogen; mehrere Wunden am Kopfe hatten an diesem Zustande Theil genommen, und die Drüsen des Unterkiefers, an dem Halse, am Hinterkopfe, die Halsadern, selbst die Ohrendrüsen waren sehr stark angeschwollen . . . . . Die Augen waren funkelnd und groſs, das Gesicht angeschwollen wie bei einer Rose; die Kranke hatte einen harten ausgedehnten und fieberhaften Puls, die Zunge war dürre, die Haut trokken; sie klagte über eine lebhafte Hitze des ganzen Körpers, über ein Feuer das sie verzehre. Zu diesem äuſsern Uebel gesellten sich Schwindel, ohnmächtige Schwächen, Drücken am Magenschlunde, zuweilen Erbrechungen, Gemüthsunruhe, Hitze beim Uriniren, eine anhaltende Leibesverstopfung und Zittern in allen Gliedern, wobei es ihr unmöglich war, sich auf den Beinen zu halten. Der Kopf wurde schwer, es fand ein Delirium statt.

Ich lieſs (7 Uhr Abends) die Kranke sogleich häufig zur Ader, und verordnete auch während der Nacht am Fuſse Ader zu lassen; ich verordnete zum Getränke eine schleimige und salpeterhaltige Hünerbrühe, häufige Klystiere aus Leinsaamen, Blumen der Königskerze, und Merkurial-Honig (*le miel mercuriel?*) Fuſsbäder, aus mit Asche gekochtem Wasser; und da ich die Nothwendigkeit einsah, den Bauch zu erschlaffen, und ihn gelinde auszuleeren, so verordnete ich vorzugsweise ein Getränk aus gebrannter Magnesia, Gummi Arabicum und Huflattig-Syrup, ein Löffel voll davon im Kaffee alle zwei oder drei Stunden zu nehmen. Ich lieſs den Kopf mit der von Beaumé (in seinem *Manuel de Pharmacie*) beschriebenen Pomade en Créme einreiben, die ein ¼ ihres Gewichts weiſse gepül-

verte Kreide enthielt. Am folgenden Tage befand sie sich etwas besser, sie hatte aber Neigung zum Schlafen. Ich liefs ihr darauf 8 oder 10 Blutegel an den Schenkel legen; ohnerachtet dieses in der Nacht geschah, schien die Geschwulst des Kopfes doch gewachsen, und gegen den Morgen war der ganze Körper mit einem beträchtlichen Ausschlage von weifsen Sprossen wie Hirse, vorzüglich an Händen und Füfsen, bedeckt. Die Kranke war sehr schwach und konnte nicht sitzen ohne Schmerzen am Herzen zu leiden. Ich gab ihr einige Löffel voll einer durch die Hinzufügung von Hoffmanns Tropfen und mehrern Gläsern des durch Honig versüfsten Klettentrankes, herzstärkend gemachten Mixtur ein. Am dritten Tage liefs ich die Dosis von gebrannter Magnesia nur mit Huflattig-Syrup vermengt, wiederholen, um die Ausleerungen nach unten entscheidener zu betreiben. In weniger denn 48 Stunden trocknete der Ausschlag, und fiel ab; sie bekam Oeffnung und alle Zufälle verringerten sich; am achten Tage, von dem anzurechnen, wo ich sie zuerst besuchte, war die Kranke ganz aufser Gefahr. Da sie etwas Reiz und Trockenheit in der Brust, mit wenigem Husten behielt, so beendigte ich die Heilung durch Eselsmilch. Bei ihrer Genesung fielen die Haare aus.

Vierte Beobachtung von Herrn Roux *).

Ich hatte die Brust eines Mädchens von 18 Jahren amputirt, welches ein Uebermaafs des lymphatischen Temperaments besafs, und bei der ein beträchtliches Geschwür dieses Organs dennoch nicht das frische Ansehn dieses Mädchens verändert hatte. Die Wunde war schnell zugeheilt, und die Narbe seit mehrern Tagen vollendet, als ein Geschwür von leichten stechenden Schmerzen begleitet, in der Mitte von selbst entstand. Die Furcht, diesem jungen Mädchen einen zu grofsen Schreck zu verursachen, hielt

*) *Nouveaux Elémens de Médecine operat. par J. Phil. Roux. prém. Edit. Tom. I. pag. 64.*

mich ab ein wirksames Reizmittel anzuwenden; ich entschloſs mich für die Anwendung der Arseniksalbe (*Pate arsenicale*) *), die auf einer Fläche von 1 bis 1½ Zoll im Durchmesser gestrichen wurden. Von dem folgenden Tage an klagte die Kranke über heftige Koliken, sie muſste mehrere Male brechen, und ihre Physionomie veränderte sich. Zwei Tage nachher starb sie unter Convulsionen und der lebhaftesten Angst. Der Leichnam, an dessem Aeuſsern viele breite blaue Striemen zu bemerken waren, ging schnell in Fäulniſs über. Bei der Oeffnung fanden wir die innere Oberfläche des Magens und einen groſsen Theils des Darmkanals entzündet und mit schwarzen Flecken bedeckt. Ich bin überzeugt, daſs dieses Mädchen durch den Arsenik vergiftet ihren Tod fand **).

§. 145.

Die durch arsenigte Säure erzeugten Symptome können, im Allgemeinen betrachtet, auf folgende zurückgebracht werden.

Herber Geschmack, stinkender Athem, häufiger Speichelfluſs, beständiges Ausspeien, Zusammenziehen der Speiseröhre und des Schlundes, Stumpfwerden der Zähne, Schluchzen, Uebelbefinden, Erbrechungen von bald brau-

*) Die arsenigte Säure (der weiſse Arsenik) bildet die Basis dieser Salbe. A. d. Vf.

**) Wir könnten eine gröſsere Zahl von solcher Beobachtungen der Vergiftungen durch den Arsenik erzählen; wir wollen uns aber begnügen, nur einige der Werke, in welchen sie zu finden sind, anzuführen. Dahin gehören:

Dehaen Ratio medendi Tom. V. 1. *pars IX. cap. VI. §.* 6. *p.* 183, und in demselben Bande *pars X. cap. II. §.* 7. *p.* 324.

J. B. Morgagni Epist. Anat. Med. LIX. art. 3. *p.* 244. (*De sedibus et causis morborum.*)

Fabr. v. Hilden (S. 129.) angeführtes Werk *obs. LXXX. pag.* 906, *und observ. LXXXI. pag.* 607. Frankfurt am Main 1646.

Wepfer, de Cicuta aquatica p. 289. *hist. XIII.* 1716.

Sauvages, Nosologie méthodique, traduit par Gouvion T. VI. pag. 286. und *T. VIII. pag.* 217.

Navier's früher angeführtes Werk *T. I. pag.* 16. A. d. Verf.

ner, bald bluthaltiger Materie; Angst, häufige Ohnmachten, Hitze in der Gegend des Herzens, Entzündung der Lippen, der Zunge, des Gaumens, der Kehle, des Schlundes; der Magen schmerzhaft, so daſs er die süſsesten Getränke nicht vertragen kann, bittere schwärzliche und furchtbar stinkende Auswürfe; der Puls klein, häufig, stark und unregelmäſsig; zuweilen langsam und ungleich; Herzklopfen, Ohnmachten; unlöschbarer Durst, lebhafte Hitze über den ganzen Körper, Empfindung eines zehrenden Feuers, zuweilen von Eiskälte; schwerer Athem, kalter Schweiſs, sparsamer Urin, der roth und bluthaltig ist; Verändrung der Gesichtszüge; ein blauen Kreis um die Augenlieder; Geschwulst und Jucken über dem ganzen Körper, der sich mit blauen Flecken und zuweilen mit einem Drüsen-Ausschlag überzieht, Erschlaffung der Kräfte, Verlust der Empfindung, vorzüglich an Füſsen und Händen; Delirium, Convulsionen oft mit einem unerträglichen Paroxismus begleitet, Ausfallen der Haare, Trennung der Epidersmis, endlich der Tod.

Es ist aber selten, daſs man alle diese Symptome bei einem Individuo vereinigt beobachtet; zuweilen fehlen sie fast alle, wie es die 2te Beobachtung, deren Autor Herr Laborde ist, und die folgende von Herrn Chaussier erzählte Thatsache, beweiset. Ein starker Mann von mittlern Alter, nahm Arsenik in groſsen Stücken ein, und starb nach nur leichten Ohnmachten. Bei der Oeffnung des Magens fand man, daſs er den Arsenik fast in demselben Zusande, in welchem er ihn verschluckt hatte, enthielt.

Zusatz des Uebersetzers.

Am 9ten Oktober 1809, ward ich bald selbst das Opfer einer Arsenikvergiftung. Die Herren Alberti und Roemer, der erste Gehülfe in meinem Laboratorio, der zweite ein Studirender, waren beauftragt, meine chemischen Präparate zu ordnen. Es fiel ihnen ein Glas mit einem kri-

stallisirten Salze in die Hände, an welchem die Signatur erlöscht war. Ich kam so eben dazu, als sie sich stritten, was für ein Salz es seyn möge. Der Eine hielt es für Weinsteinsaures Ammonium, der Zweite für Phosphorsaures Natron. Beide hatten bedeutende Portionen davon verschluckt. Ohne das Gefahrvolle zu ahnen, verschluckte ich selbst über 40 Gran, ohne aus dem Geschmack urtheilen zu können, was es sey. Als ich aber etwas davon auf eine glühende Kohle brachte, erkannte ich es für Arseniksaures Ammonium. Ueberzeugt, dafs wir allerseits ein Opfer davon werden könnten, that ich alles, was in meinen Kräften stand, um uns zu retten. Olivenöl, Milch, Schwefelwasserstoffhaltiges Wasser, der Genufs von warmen Wasser in dem Butter zerlassen war, gaben keine Linderung, auch erfolgte kein Erbrechen. Wir empfanden nach einer Stunde heftige bedeutende Schmerzen im Magen, Zittern in den Extremitäten, Beängstigung, die Lippen wurden blau und bebend, als mehrere Aerzte dazu kamen. Sie verordneten endlich ein Brechmittel von Ipecacuanha. Ich selbst hatte das Gift zuletzt genossen, und fing daher auch zuerst an zu brechen, das bis zum Auswurf der Galle fortstieg. Ich fand sehr bald Linderung, und nach einer dreitägigen strengen Diät, war ich vollkommen hergestellt; die beiden andern, bei denen das Gift schon auf dem Darmkanal gewirkt hatte, litten länger, wurden aber während einem Zeitraume von 8 Tagen auch wieder hergestellt. An mir selbst habe ich keine weitere nachtheilige Folgen davon verspürt. H.

§. 146.

Bei der zweiten Abtheilung dieses Werks werden wir, wenn von der langsamen Vergiftung die Rede seyn wird, erwähnen, dafs es sich zutragen kann, dafs die durch dieses Gift hervorgebrachten Symptome nicht so schrecklich sind, sey es, dafs die verschluckte Menge

nicht beträchtlich, oder ein Theil durch's Erbrechen ausgeworfen sei, oder endlich, dafs, ehe es seine Wirkung hat äufsern können, Hülfe angewandt worden ist. Nur alsdann werden wir die Mittel, die Stärke der verschiedenen Symptome zu bestimmen, und den Vortheil erörtern, welchen der gerichtliche Arzt daraus zu ziehen vermag, wenn er verpflichtet ist Bericht zu erstatten.

Verletzungen des Organismus, welche dem Arsenik speciell zugeschrieben werden müssen.

§. 147.

In diesem Vergiftungsfalle, wie beim Sublimat, sagt Sallin, haben die Veränderungen der Leichname, welche das Resultat der durch arsenigte Säure ausgeübten Wirkung sind, einen ihnen eigenen Charakter. So sagt er, indem er einen Unterschied zwischen Sublimat und Arsenik aufzustellen sucht: „der Arsenik erzeugt in Wahrheit Wirkungen, „die denen des Sublimats ähnlich sind, indessen sind doch „immer bemerkbare Unterschiede vorhanden, indem der „Magen dadurch brandig und durchlöchert erscheint, so dafs „seine Wirkung sich auf das ganze Eingeweide, den Mund „und die ganze Länge des Schlundes ausdehnt, und er einen Ausschlag auf der Brust hervorbringt *)".

Wir können diese Behauptung von Sallin's nicht zugeben. Wenn von einem so wichtigen Gegenstande die Rede ist, so reichen allgemeine Vorstellungen nicht hin, um eine Menge Thatsachen darauf zu gründen, die oft schwierig zu sammeln sind, und dem Autor gefehlt zu haben scheinen.

Es ist gewifs, dafs bei mehrern Vergiftungsfällen, wo die arsenigte Säure sich in dem Magen befindet, dieser und die Eingeweide vollkommen gesund sind. In der von Herrn Chaussir erzählten Thatsache, war es unmöglich,

*) *Recueil périodique de la Société de Médecine de Paris.* Tom. VII. pag. 357.

den geringsten Schein von Anfressen oder Entzündung des Speisenkanals zu bemerken. Etmüller*) redet von einem durch Arsenik vergifteten Mädchen, bei der weder der Magen noch die Eingeweide im geringsten entzündet noch brandig waren; der Arsenik wurde aber in diesem Eingeweide gefunden. Herr Marc**) erzählt, dafs er in einem Vergiftungsfalle durch Arsenikoxyd (arsenigte Säure) statt die Häute des Magens angefressen zu sehen, sie verdichtet fand. Sallin selbst sagt: „bei der Oeffnung eines vergifteten Menschen und des Magens, aus welchen man eine Drachme Arsenikpulver nahm, fand man im Munde und Schlunde nichts unnatürliches***). (†).

§. 148.

Indessen kann man im Allgemeinen sagen, dafs der Mund, der Schlund, der Magen und die Eingeweide entzündet sind; dafs der Magen und der Zwölffingerdarm zuweilen brandige Flecken, Krusten, Durchlöcherungen aller ihrer Häute zeigen; dafs das Häutchen des Magens wie zerstört und in eine bräunlich-röthliche Materie verwandelt ist; endlich dafs alle andre Eingeweide mehr oder weniger entzündet sind.

Ich glaube, dafs diese Bemerkungen hinreichen den Arzt zu belehren, dafs das Daseyn oder Nichtdaseyn der Leichen-Verletzungen, so wie die Ausdehnung und der Sitz dieser Veränderungen niemals hinreichen, um zu behaupten, ob eine Vergiftung statt gefunden habe oder nicht, und dafs sie höchstens dazu dienen können, die durch chemische Analise der Materien gelieferten Schlüsse zu bestärken.

*) *Ephemerid Nat. Curios. centur.* III. und IV. Observation. CXXVI. Beobachtung v. Scholin.

**) Marc, Uebersetzung von Rose's *Manuel d'Autopsie cadaverique. pag.* 66. In der Anmerkung.

***) *Journal de Medecine.* Tom LVIII. pag. 176.

†) Roose Taschenbuch für gerichtliche Aerzte und Wundärzte, bei Leichenöffnungen. Bremen 1800. H.

§. 149.

Herr **Brodie** hat eine Reihe interessanter Beobachtungen, über die Verletzungen des Magens mehrerer durch **arsenigte Säure** vergifteten Thiere, angestellt. Wir wollen ihrer erwähnen, weil sie einiges Licht über den uns beschäftigenden Gegenstand verbreiten können.

In mehrern Fällen ist die Entzündung dieses Eingeweides aufserordentlich gering. Im Allgemeinen, fängt sie an sich unmittelbar nach dem genommenen Gifte zu enthüllen, und sie ist um desto heftiger, je länger es dauert, ehe der Tod hinzukommt. Geringer ist sie bei den kräuter- als den fleischfressenden Thieren. Sie dehnt sich nie bis zur Speiseröhre oder dem Schlunde aus. Ihre Intensität und Stärke bei ihrer Entwickelung sind bedeutender, wenn man sie auf die Oberfläche eines Geschwürs, als in dem Magen, bringt. Die Herren **Home** und **Hunter** hatten schon diese Bemerkung gemacht. Die entzündeten Theile sind im Allgemeinen in ihrer ganzen Ausdehnung roth; zuweilen giebt sich die Röthe nur durch Flecke zu erkennen. Die Hauptgefäfse des Magens sind durch das Blut erweitert, aber die Entzündung schränkt sich gewöhnlich nur auf die Schleimhaut dieses Eingeweides ein. Diese Haut, von einer zinnoberrothen Farbe, wird zu einer Art Pulpa erweicht, und trennt sich leicht von der Muskularhaut, welche den ihrem Organe eigenen Charakter beibehält. Zuweilen bemerkt man kleine ausgeflossene Bluttheile auf der Oberfläche der Schleimhaut, oder in dem Raume welcher sie von der Muskularhaut trennt. Man findet nie ein Geschwür, noch eine **Kruste** des Magens und der Eingeweide, wenn das Thier in kurzer Zeit stirbt; erfolgt der Tod aber langsam, so kann einer oder der andere dieser Erfolge statt finden. Hierbei bemerkt der Verfasser dafs die Engländer sich sehr oft über die wahre Natur der Zerfressung geirrt haben. Bei der Oeffnung eines Hundes, der

eine starke Dosis arsenigter Säure genommen hatte, fand er einen ohngefähr einen Zoll im Durchmesser habenden Fleck, der allem Anschein nach eine Anfressung war. Indessen liefs eine genauere Untersuchung gestehen, dafs dieser Fleck nur ein sehr dünner Ueberzug von geronneenm Blute war, das eine dunkele Farbe hatte, und stark an der Schleimhaut hing. Der Magen eines durch Arsenik vergifteten Menschen, der sich in dem Museum von Hunter*) befindet, lieferte Herrn Brodie einen neuen Beweis zu Gunsten seiner Meinung. In der That bietet dieses anatomische Stück, das aufbewahrt wird, um eine durch Gift hervorgebrachte Anfressung zu zeigen, nur eine Lage von geronnenem Blute dar, die demjenigen, dessen Charakter wir angezeigt haben, gleich ist.

Diese Resultate, die wir entgegenstellen können, sagen nichts, wenn man eine Anwendung davon bei dem Menschen machen will; denn Sallin**) hat sich überzeugt, dafs der Arsenik in dem Magen eines Hundes Wirkungen erzeugt, die von denen welche er auf den Menschen ausübt, verschieden sind. Dieser Einwurf kann gerecht seyn; aber wenn man in Erwägung zieht, dafs der Fleck des im Hunterschen Museum aufbewahrten Magens, von gleicher Natur desjenigen, welchen man in dem Magen der Hunde findet, ist, so wird man die Nothwendigkeit einsehen, die Beobachtungen zu vervielfältigen, ohne die wichtige Frage zu entscheiden.

Anwendung alles dessen, was bei den verschiedenen Vergiftungsfällen durch Arsenik erörtert worden ist.

§. 150.

Wir müssen die verschiedenen Methoden untersuchen, vermittelst welchen der Arzt behaupten kann, dafs eine

*) *Philosophical Transactions.* Februar 1812.

**) *Journal de Médecine.* Tom LVIII. pag. 176.

Vergiftung durch arsenigte Säure statt gefunden habe. Die Unmöglichkeit der Zersetzung dieser Säure, durch vegetabilische oder animalische Nahrungsmittel bei der gewöhnlichen Temperatur, die Vielfältigkeit der Mittel, welche die Chemie zu ihrer Untersuchung darbietet; endlich die Leichtigkeit, womit man das metallische Arsenik darzustellen vermag, sind um so mehr Bedingungen, welche die Auflösung dieses Problems so wie die der andern, wovon wir bis jetzt gehandelt haben, erleichtern.

Wir werden durch folgende ausführlichere Erörterungen alles aufser allen Zweifel zu setzen suchen.

Erster Fall.

Das Individuum lebt; man kann sich die Reste des Gifts verschaffen.

§. 151.

Die genaue Untersuchung der Symptome, womit der Kranke behaftet ist; die vorhergegangnen Umstände und die chemische Analyse der giftigen Substanz, können den gewöhnlichen Arzt in diesem, keinesweges schwierigen Falle, viel Aufklärung geben.

A. Ist die Substanz welche man untersuchen will, fest und in Pulverform, so läfst man etwa einen halben Gran in einer halben Unze Wasser bei 80° Temperatur auflösen. Diese Auflösung versetzt man mit schwefelsaurem Ammonial-Kupfer, mit flüssiger Hydrotionsäure, mit Hydro-Sülfüren, mit der rothen Auflösung des Mineral-Chamäleons, mit Kalkwasser, mit Veilchen-Syrup, wie wir es bei der chemischen Geschichte des weifsen Arseniks (der arsenigten Säure) (S. 149) bemerkt haben. Einen anderen Theil des Pulvers mengt man mit seinem gleichen Volum fein gepulverter Kohle und Kali (*Sal tartari*); das Gemenge setzt man einige Minuten der Rothglühhitze in einer Glasröhre (Fig. 3.) aus, wo

dann der metallische ausserordentlich glänzende Arsenik, sich an den Wänden der Röhre festsetzen wird, der auf Feuer gestreut, knoblauchartige Dämpfe verbreitet, und das schwefelsaure Ammonial-Kupfer grün präzipitirt (§. 110 und 113). Ich habe bei dieser einfachen Methode oft ein $\frac{1}{8}$ Gran arsenigte Säure entdeckt. Diese Charaktere, die man bei einer Menge arsenigter Säure, welche nicht einen Gran überschreitet, festsetzen kann, reichen hin, den gerichtlichen Arzt in den Stand zu setzen, über die Natur dieses Körpers bestimmt urtheilen zu können.

Es kann sich zutragen, dafs die Menge des metallischen Arseniks so gering ist, dafs man ihn von der Röhre nicht losmachen kann, und nur ein leichter Ueberzug von einem dunkel graulichen Staube die Wände dieses Instruments bedeckt. In diesem Falle thut man, nachdem alle mit diesem Pulver überzogenen Glasstücke gesammelt sind, einen Theil davon in schwefelsaures Ammonial-Kupfer; der Rest aber wird auf glühende Kohlen getragen: die durch arsenigte Säure erzeugten Phänomene, werden sich ganz so, als wäre der metallische Arsenik allein vorhanden, zu erkennen geben *). Nach diesen angestellten Versuchen kann man, um einen gröfsern Grad von Gewifsheit zu erlangen, die Auflösung der arsenigten Säure der Wirkung eines Galvanischen Stroms aussetzen; (§. 129.) der metallische Arsenik wird sich, nach Verlauf einer gewifsen Zeit, an dem negativen Ende eines Gold- oder Kupfer-Draths ansetzen. Dieser Beweis kann aber auch ohne die geringste Inconvenienz unterlas-

*) In solchem Fall, dafs der metallische Anflug sehr unbedeutend ist, kann solcher wie (S. 165 Anmerk.) gesagt worden auf Papier gerieben und geglättet werden, er giebt dem Papier Metallglanz, und beim Verbrennen giebt das Papier weifse knoblauchartige Dämpfe. H.

sen werden, wenn die Aerzte nicht leicht Gelegenheit haben, sich eine voltaische Säule zu verschaffen *).

War die arsenigte Säure in Stücken vorhanden, so untersucht man erst, ob sie die (§. 115.) angegebenen physischen Eigenschaften besitzt, dann pulvert man sie, um die vorhergenannten Versuche damit anzustellen.

B. Wir wollen den Fall annehmen, dafs diese Säure mit einem Pflaster oder irgend einem andern äufserlichen Arzneymittel vermengt sei; nachdem man ein solches Präparat auf irgend eine Weise zertheilt und zerschnitten hat, so behandelt man einen Theil davon mit dem 6 oder 7 fachen seines Gewichts kochendem Wasser, filtirt die Auflösung und prüft sie mit den vorher aufgezählten Reagentien, und man wird bestimmen können ob sie arsenigte Säure enthält, wenn es sich wie angezeigt damit verhält, und man durchs Glühen eines anderen Theils, mit seinem gleichen Volum gestofsener Kohle und Kali, nun metallisches Arsenik bekommt. Die Verwandlung dieses äufserlichen Arzneymittels in metallisches Arsenik, wird ein hauptsächlicher Beweis in dem Falle, wo einige Reagentien wenig charakterisirte oder in ihrer Farbe veränderte Präzipitate liefern würden; was sich ereignen kann, wenn die Präparate aus mehrern mineralischen, vegetabilischen oder animalischen Substanzen bestehen **).

Wenn nach einem halbstündigen Kochen das destillirte

Wasser

*) Dieser Versuch und sein Resultat ist zwar sehr sinnreich, aber auch viel zu umständlich in der Ausführung, als dafs er nicht mehr für den Physiker von Profession als für den gerichtlichen Arzt, anwendbar wäre. H.

**) In einem so verwickelten Falle, kann man auch die Zusammensetzung mit ihrem doppelten Gewicht Salpeter verpuffen, das Verpuffte dann aber mit Salzsäure sättigen, die Flüssigkeit ausdunsten und mit Kohle gemengt destilliren, da denn Arsenikmetall sich sublimiren wird. H.

Wasser keine Spur arsenigter Säure wahrnehmen läſst, so mengt man alle feste Theile mit Kohle und Kali, und glühet das Gemenge, um einen glänzenden metallischen Arsenik zu erhalten, der die mehrere Male erwähnten Eigenschaften besitzt. Das Daseyn des auf solche Weise erhaltenen Metalls, wird keinen Zweifel über die arsenikalische Natur des Giftes übrig lassen.

Zweiter Fall.

Das Individuum lebt; alles Gift ist genommen; man kann die ausgebrochene Materie untersuchen.

§. 152.

Erstens. Wenn das Ausgebrochne flüssig ist, so filtrirt man einen Theil und prüft ihn mit den (§ 151. A.) angezeigten Reagentien; liefern die Flüssigkeiten Präzipitate, welche durch arsenigte Säure gewöhnlich entstehen, so dampft man den rückständigen Theil zur Trockne ein, nachdem man ohngefähr ½ Unze Kali hinzugefügt hat, mischt ihn mit Kohle und glüht ihn in einer an ihrem offenen Ende, an einer Glaslampe enge ausgezogenen Glasröhre (Fig. 3.). Erhält man metallisch-glänzenden und an den Seiten der Röhre anhängenden Arsenik, so ist man überzeugt, daſs in den ausgebrochenen Flüssigkeiten arsenigte Säure enthalten war. Verhalten sich die angewandten Reagentien anders als in einer Auflösung von arsenigter Säure, so dampft man sie ab, um die Reduktion zu bewirken*), und nur in dem Falle, daſs man ein Metall erhält,

*) Die Reduktionsarbeit in der angezeigten Art, ist in jedem Falle nothwendig, weil der Arsenik dadurch in Substanz als Metall dargestellt wird. Die Proben auf dem nassen Wege, sind nicht völlig hinreichend: denn die Auflösung des Brechweinsteins macht in dem schwefelsauren Ammonialkupfer auch einen grünlichen Niederschlag, so wie mit dem Kalkwasser einen weiſsgrauen milchigen Niederschlag, Präzipitate, die freilich, wenn sie erhitzt werden, keinen knoblauchartig richenden Dampf verbreiten. H.

kann man behaupten, dafs die Flüssigkeit keine arsenigte Säure enthalten habe.

Zweitens. Ist die Materie der Erbrechungen zugleich flüssig und fest, so prüft man den flüssigen Theil durch die oben (S. 190) erwähnten Reagentien, und untersucht, ob der feste Körper einige weifse, harte, der arsenigten Säure ähnliche Theilchen enthält: ist es der Fall, so trennt man sie und unterwirft sie einer Untersuchung. Wenn alle Untersuchungen des Giftes fruchtlos sind, so theilt man den festen Körper in zwei Theile: der eine wird mit dem 12 oder 15 fachen seines Gewichts kochendem Wassers übergossen, und der andere mit Kali und Kohle geglüht. Die Beschaffenheit der den Reagentien unterworfenen Auflösung, und die Reduktion des metallischen Arseniks, lassen keinen Zweifel über die Gegenwart der arsenigten Säure.

Es ist möglich, dafs die Menge der festen Materien von solcher Beschaffenheit ist, dafs man die Reduktion in einer kleinen Glasröhre nicht vornehmen kann; in diesem Falle nimmt man eine gläserne, mit einem aus Thon und Sand gemachten Kitt überzogene Retorte, bringt das Gemenge hinein, legt eine Vorlage vor, und erhitzt sie bis zum Rothglühen: der metallische Arsenik wird sich in dem Halse der Retorte sublimiren.

Drittens. Ist die flüssige Materie der Erbrechungen sehr bedeutend und wird sie durch Schwefelwasserstoff gelb niedergeschlagen, so mischt man sie mit Ueberschufs von Schwefel-Ammonium und weniger Salzsäure; auf diese Weise wird alle arsenigte Säure zersetzt und in gelbe Arsenik-Sülfüre verwandelt; man filtrirt die Flüssigkeit und erhält die Sülfüre auf dem Filtro; man trocknet und glühet sie mit wenig Kali in einer Glasröhre; hieraus ergiebt sich, dafs das Kali sich des Schwefels, mit dem es einen neuen Körper bildet, bemächtigt, während das metallische flüchtige Arsenik in Freiheit gesetzt wird, und sich an die

Wände der Röhre hängt. Diese Methode ist bei weitem bequemer, als die durch Abdampfung, sobald man mit einer sehr bedeutenden Menge Flüssigkeit zu thun hat.

Dritter Fall.

Das Individuum lebt; das Gift ist ganz verschluckt worden, man kann das Ausgebrochene nicht untersuchen.

§. 153.

Die genaue Beobachtung der von dem Kranken empfundenen Symtome, die Untersuchung der vielfachen Ursachen, welche sie ertheilen können, die von den Anwesenden gemachte Anzeige von der Lebensart des zu untersuchenden Individuums, sind die Mittel, welche der gerichtliche Arzt in diesem immer schwierigen Falle benutzen muſs, und welcher von Seiten des kunstverständigen Mannes, den tiefsten Scharfsinn erfordert *).

N 2

*) Ein solcher Fall kann besonders dann statt finden, wenn der Kranke, ohne Wissen des authorisirten Arztes, um schneller geheilt zu werden, unter den Händen eines Quacksalbers mit arsenikhaltigen Arzneyen behandelt worden ist. Da man seit einiger Zeit den Gebrauch solcher Mittel so gar öffentlich von den Medicinal-Behörden sanctionirt hat; so verdienen die Zufälle, welche den durch Arsenik bewirkten Symptomen ähnlich sind, von dem Arzte besonders beachtet zu werden, welches durch ein genaues sachkundiges Examen des Kranken, ob und welche Arzneymittel er gebraucht habe, von wem sie verordnet worden sind etc., wenn auch durch Mühe, doch möglich ist, ausgemittelt zu werden. Mit vieler Wahrheit sagt in dieser Hinsicht Chaptal (dessen *Elémens de chimie appliqués aux arts. Vol. II. pag.* 265. *etc.* Chaptals Chemie in ihrer Anwendung auf Künste und Manufakturen etc. Aus den Französischen, mit Anmerkungen von Hermbstädt. 11. Bd. S. 269.), daſs die Anwendungen, die sich von dergleichen Substanzen machen lassen, nicht im Stande seyen, die groſsen Uebel aufzuwiegen oder zu ersetzen, mit denen sie der Menscheit drohen; es sey daher zu wünschen, jene arsenikhaltigen Arzneyen möchten entweder unbekannt geblieben seyn, oder wenigstens aus dem Arzneyschatz verbannt wer-

Vierter Fall.

Das Individuum ist todt.

§. 154.

Mehrere deutsche Gelehrte haben ihre Arbeiten auf die Auflösung des uns beschäftigenden Problems gerichtet; dieser Gegenstand hat ihnen immer die gröſste Aufmerksamkeit, als zur Aufklärung der gerichtlichen Arzneykunde nöthig geschienen; wir wollen die vorzüglichsten Verfahrungsweisen kurz kennen lehren, bevor wir diejenige anzeigen, welche uns die meisten Vortheile in sich zu vereinigen scheint.

Verfahrungsart nach Hahnemann.

§. 155.

Erstens. - Man verschafft sich so viel als möglich der im Magen enthaltenen Substanzen. Zweitens. Man kocht sie sechs Stunden hindurch mit Wasser, filtrirt die Flüssigkeit und sättigt sie mit einer Säure wenn sie Alkali enthält. (oder mit einem Alkali, wenn sie Säure enthält). Drittens,

den. Von solcher Art sind unter andern die sogenannten Salzburger Tropfen, die zur Vertreibung des Kalten-Fiebers gebraucht werden. Die Hauptbestandtheile in selbigen sind, weiſser Arsenik und Opium. Sie heilen allerdings das Fieber, aber eine späterhin eintretende Abzehrung, ist eine Folge dieses Gebrauches. (s. Klaproths und Wolffs Supplement zum chemischen Wörterbuch. 1r Bd. 1816. S. 154 etc.) Am häufigsten wird nach A. W. v. Zimmermann (s. dessen Taschenbuch der Reisen etc., 12r. Jahrgang 1e. Abtheilung S. 190.) der weiſse Arsenik von den Hindus als Arzneymittel angewendet. Sie gebrauchen ihn gegen Elephantasis, gegen Rheumatismus, gegen Lähmung und in Nervenzufällen. Die Vorschrift welche Athar Alikhan als ein bewährtes Arsenikheilmittel angiebt, besteht aus einem Gemenge von weiſsen Arsenik und gestoſsenem Pfeffer, im Verhältniſs von einem Theile des Erstern zu sechs Theilen des Letztern. Man gebraucht dieses Mittel in Form von Pillen mit gutem Erfolg. Auch gegen das persische Feuer (die venerische Krankheit) wird solches angewandt. H.

endlich fügt man zu der Flüssigkeit geschwefelten Wasserstoff, ammonialhaltiges Kupfer (Auflösung des Kupferoxyds in Ammonium) und vollkommen gesättigtes Kalkwasser. Diese Verfahrungsart, welche lange Zeit von den gerichtlichen Aerzten befolgt wurde, bietet zwei Unannehmlichkeiten dar: erstlich begnügt sich der Verfasser die verdächtigen Materien in einfachem Wasser kochen zu lassen, aber wir werden bald sehen, dafs diese Flüssigkeit nicht hinreicht, den mit animalischen Substanzen fest vereinigten regulinischen Arsenik zu trennen; und zweitens ist der wesentlichste Charakter, welcher die Reduction der Säure in den regulinischen Zustand, zum Gegenstande hat, ganz vernachläfsigt.

Verfahrungsart nach Valentin Rose.

§. 156.

Nach dieser im Jahre 1806 bekannt gewordenen Methode*), mufs man, wenn man die arsenigte Säure in den verdächtigen Materien nicht findet, den Magen in Stücke schneiden und ihn mit Wasser einige Zeit hindurch kochen, indem man zwei bis vier Drachmen kaustisches Kali hinzufügt; durch dieses Mittel findet sich der Magen zum Theil zerkocht und aufgelöst, und die arsenigte Säure, welche mit diesem Eingeweide verbunden seyn konnte, wird durch das Alkali gesättigt. In diesem Zustande filtrirt man die Flüssigkeit, deren Farbe mehr oder weniger dunkel ist, läfst sie kochen, und fügt nach und nach so viel Salpetersäure hinzu, bis sie hellgelb wird; die Säure zersetzt sich und zerstört den thierischen Stoff. Man filtrirt alles von neuen und sättigt den Ueberschufs der Säure in der Flüssigkeit, durch ein kohlensaures Alkali, kocht sie wieder, um die Kohlensäure gänzlich zu trennen, und schlägt sie durch kochen-

*) s. V. Rose, über das zweckmäfsigste Verfahren, bei Vergiftungen mit Arsenik, besonders aufgestellt. In Gehlens Journal für Chemie und Physik. II. Bd. S. 665.

des Kalkwassers nieder; der sich bildende Niederschlag enthält arsenigtsauren Kalk, und vielleicht auch etwas arseniksauren, der durch die Verwandlung eines Theils arsenigter Säure in Arseniksäure durch die Salpetersäure entstand. Man süfst den Niederschlag aus, trocknet ihn, und erhitzt ihn bis zum Rothglühen in einer kleinen mit einem Kütt aus Thon und Sand überzogenen Retorte; der Arsenik sublimirt sich in mettallischem Zustande.

Rose räth diesen arsenigtsauren Niederschlag mit einem halben Theil Boraxsäure zu mengen, um die Trennung und Zersetzung der arsenigten Säure zu bewirken. Bei dieser Verfahrungsweise hat der Verfasser aus $\frac{1}{8}$ Gran mit animalischen Substanzen absichtlich vermengtem weifsen Arsenik, noch metallisches Arsenik gezogen.

Diese Methode, die arsenigte Säure in den metallischen Zustand zu versetzen, scheint uns sehr gut, vorzüglich wenn man Leichname zu untersuchen hat, die schon lange Zeit unter der Erde gelegen haben, wodurch die Säure mit der animalischen Materie innig verbunden ist.

Dr. Koloff*) meint hingegen, dafs es besser wäre erst mit den im Magen enthaltenen Materien zu arbeiten und dann zur chemischen Untersuchung dieses Eingeweides selbst überzugehn; denn, wenn man Alles nähme, müfste man befürchten das *corpus dilicti* zu verlieren, sobald die Retorte während der Sublimation zerspränge. Dieser Einwurf ist nicht von grofsem Gewichte, wie Fischer bemerkt; in der That kann man auch die ganze Menge, des nach Rose erhaltenen arsenigtsauern Kalkes, in zwei Theile theilen, den einen glühen und den andern aufbewahren, um die Operation wieder anzufangen, wenn sie nicht von ganz erwünschten glücklichem Erfolge war.

*) Fischers Abhandlung (a. S. 199. a. O.) Seite 78.

Verfahrungsart nach Roloff *).

§. 157.

Dieser Gelehrte will, wie wir es schon gesagt haben, daſs man den Magen und die in ihm enthaltenen Materien besonders untersuchen soll; er schreibt vor, erst Salpetersäure und darauf kaustisches Kali anzuwenden, welches die umgekehrte Methode Rose's ist. Die auf diesem Wege erhaltene Flüssigkeit muſs filtrirt und durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen werden; während in der vorhergehenden Methode Kalkwasser angewandt wurde. Endlich liefert der Schwefelarsenik geglühet, metallisches Arsenik. Diese Verfahrungsweise, die in mehrerer Hinsicht gut ist, hat indessen eine Unannehmlichkeit, welche darin besteht, daſs die durch den geschwefelten Wasserstoff erhaltene Sülfüre, sich gröſstentheils bei der Glühung sublimirt, wodurch die so nothwendige Reduction zum metallischen Arsenik, verhindert wird. In einem von Herrn Roloff gemachten Versuche, gaben 2,25 Gran dieses Präzipitats 0,125 metallisches Arsenik, d. h. fast $\frac{1}{20}$ vom Gewichte des Niederschlages, eine Quantität, welche bei weitem die nicht darstellt, welche man erhalten sollte.

Verfahrungsart nach Fischer **).

§. 158.

Herr Fischer räth folgende Operationen anzustellen: 1stens. Die verdächtige Masse mit Wasser, Kali und Salpetersäure, wie Rose es lehrt, zu behandeln. 2tens Die erhaltene Flüssigkeit mit Kalkwasser und geschwefeltem Wasserstoffe, und ammoniumhaltigem Ku-

*) C. H. Roloff; in Koppe's Jahrbuche der Staats-Arzneykunde. 5r. Th. 1812, und in Schweiggers Journal für Chemie und Physik. 7r. Bd. S. 412 etc.

**) *N. W. Fischer, De Modis Arsenici etc. Dissertat. academica.* 4. Breslau 1812. Derselbe in Schweiggers Journal für Chemie und Physik, 6. Band. S. 412 etc.

pfer, und mineralischen Chamäleon zu prüfen. 3tens Den aus einem Theile dieser Flüssigkeit durch Kalkwasser gebildeten Niederschlag, nach Rose's Methode zu sublimiren. 4tens Einen Theil der Flüssigkeit der Wirkung der voltaischen Säule auszusetzen. 5tens Zu bestimmen, ob das durch Glühung des arsenigtsauren Kalks und durch die voltaische Säule erhaltene Metall, einen knoblauchartigen Geruch auf glühende Kohlen verbreitet.

Methode, die arsenigte Säure nach dem Tode eines durch diese Substanz vergifteten Individuums zu entdecken.

§. 159.

Nachdem man den Verdauungskanal wie (§. 173) angezeigt, los gemacht hat, sammelt man die festen oder flüssigen in dem Magen enthaltenen Materien. Sieht man Stükke arsenigter Säure darin, so trennt und untersucht man sie nach der (§. 151) angezeigten Methode; enthalten diese Materien nichts davon, so giefst man den flüssigen Theil durch feine Leinwand, und untersucht ihn, wie früher bei der ausgebrochenen Materie erwähnt worden ist. Wenn man endlich, ohnerachtet aller Versuche, kein Gift findet, so stellt man Versuche mit der festen Materie an; vorher bemerkt man jedoch die Verletzungen des Zellgewebes und des Verdauungskanals, macht den Magen los und schneidet ihn in kleine Stücke, welche man in Alkohol aufbewahrt, um sie gegen die Fäulnifs zu sichern.

Nun läfst man die festen Massen eine Stunde in ihrem 10- oder 12fachen Gewichte destillirtem Wasser kochen, welches man bei der Verdunstung wieder erneuert; hierauf läfst man die Flüssigkeit erkalten und giefst sie ab, um einige Tropfen davon in schwefelsaures Kupfer, Schwefelammonium, Kalkwasser, salpetersaures Silber und mineralisches Chamäleon zu tragen. Wenn die durch diese Reagentien erhaltenen Niederschläge vermuthen las-

sen, dafs die Auflösung arsenigte Säure enthält, so mengt man sie mit Kali, dampft sie ab und glühet das erhaltene Produkt mit Kohle, um das metallische Arsenik daraus zu gewinnen (§. 151. A). Wenn hingegen die Flüssigkeit kein Gift anzeigt, so behandelt man die durch Wasser ausgezogene Masse, nach Rose's Rathe (§. 156.) mit Kali und Salpetersäure. Wenn man auf diese Weise eine hellgelbe Flüssigkeit erhalten hat, sättigt man den Ueberschufs der Säure durch Kali, und bildet sie zu arsenigtsaurem Kali, wenn wirklich Arsenigtsäure vorhanden war. Diese Flüssigkeit wird hierauf durch die angezeigten Reagentien geprüft, welche die geringsten Atome von Arsenik- oder Arseniksäure entdecken können. Wenn die Präzipitate, welche sie liefern, von der Art sind, dafs sie die Existenz dieses Giftes andeuten, so schlägt man sie mit Schwefelammonium, und einigen Tropfen Salpetersäure nieder, und erhält hiedurch gelbes Schwefelarsenik (*Operment*), worauf man alles Metall, durch Trocknen auf einem Filtro, durch Vermengung mit seinem gleichen Volum Kali (*Sal tartari*) und durch Schmelzen in einer kleinen Glasröhre (Fig. 3. §. 120), erhalten kann.

Wenn, nachdem man die festen Materien so behandelt hat, man nicht dahin gelangt, die arsenigte Säure zu entdecken, so stellt man dieselben Versuche mit dem Magen an.

Die von uns angegebene Methode weicht von der Rose'schen, durch die Anwendung des Schefelammoniums, welches das Gift als Schwefel-Arsenik fällt, ab, indessen dieser Chemiker es in arsenigtsauren Kalk verwandelte. Da aber der Schwefelwasserstoff ein empfindlicheres Reagens ist, so verdient der Schwefelammonium den Vorzug.

§. 160.

Der Weg welchen wir bezeichnet haben, mufs in dem Falle, wo das Individuum eine Sülfüre oder Hydro-Sülfü-

re *) eingenommen haben sollte, abgeändert werden, um das Gift zu zersetzen und die Entwickelung der Zufälle, welche gewöhnlich die Folge dieser Zersetzung sind, zu verhindern. Wirklich wird sie, wenn die Arseniksäure durch diese Reagentien zersetzt werden, in gelbes Schwefel-Arsenik verwandelt, dessen Charakter von dem dieser Säure abweicht. Man muſs alsdann zu folgenden Mitteln seine Zuflucht nehmen:

1. Enthält der Magen nur flüssige Nahrungsmittel, so sammelt man sie, und läſst alle die gelben im Wasser ununauflöslichen Theile sich absetzen, auf einem Filtrum austrocknen, und wirft einen Theil auf glühende Kohlen; es wird sich gleich auf der Stelle ein aus schweflichter Säure (Geruch nach brennenden Schwefel) und Arsenik (knoblauchartiger Geruch,) gemengter Geruch zu erkennen geben.

Einen Theil dieses Körpers, der vollkommen gepülvert ist mengt man mit seinem gleichen Volum des im Handel vorkommenden milden Kali's, und erhitzt das Gemenge in einer Glasröhre (Fig. 3); der metallische Arsenik wird sich sublimiren, und am Boden der Retorte findet sich Schwefelkali (§. 120). Diese Erfolge reichen hin, um sich zu versichern, daſs das der chemischen Analyse unterworfene Pulver, Schwefelarsenik sey. Die Autoren der gerichtlichen Medizin rathen an, diese Sülfüre mit Salzsäure zu digeriren, der man etwas Salpetersäure hinzugethan hat; man erhält aber auf solche Weise ein gelbes Pulver, das nichts anders als Schwefel ist, und eine salzsaure Arsenik-Auflösung. Das metallische Arsenik wird bei dieser Operation durch einen Theil des in der Salpetersäure enthal-

*) Da die Sülfüren immer nur in Wasser gelöst gegeben werden können, und sich solche hiebei gleich in Hydro-Sülfüren umwandeln, so kann auch hier nur immer von Hydro-Sülfüren die Rede seyn. H.

tenen Sauerstoffes oxydirt und durch seine Verbindung mit der Salzsäure in salzsaures Arsenik verwandelt. Diese Art scheint uns ein wenig verwickelt und schwer festzusezzen: denn es kann sich zuweilen zutragen, dafs kein Rückstand vorhanden ist, indem aller Schwefel in Schwefelsäure, auf Kosten eines Theils des Sauerstoffs der Salpetersäure, verwandelt worden ist; diese Erscheinung findet bei zu viel angewandter und vorzüglich koncentrirter Säure statt. Selbst wenn man dieses gelbe Pulver erhalten würde, müfste man es doch analysiren, um zu wissen, ob es wirklich aus Schwefel oder einem Theile nicht angegriffenen gelben Schwefelarsenik besteht. Endlich mufs man, damit die Operation vollständig sey, den metallischen Arsenik, dadurch dafs man der salzsauren Arsenikauflösung Alkohol, und das Gemenge mit einer Zinkplatte in Berührung setzt, trennen.

2. Findet man in dem Magen feste Materien, mit einigen Theilchen gelben Schwefelarsenik gemengt, so mufs man 2 Drachmen des im Handel vorkommenden Kalis hinzu thun, und es in einer Porzellanschaale abdampfen; die erhaltene Masse mufs gepülvert und in einer Glasröhre (Fig. 3) geglühet werden, um den metallischen Arsenik zu erhalten, der sich verflüchtigt und an die Seiten der Röhre anhängt. Wenn die Röhre die Menge, mit der man zu thun hat, nicht fassen kann, so nimmt man die Reduktion in einer gläsernen mit einem Lutum überzogenen Retorte vor, an welcher man einen doppelt tubulirten Kolben vorgelegt hat, damit das sich durch die Zersetzung der animalischen Materie entwickelnde Gas, durch den Tubus einen Ausweg finde.

§. 161.

Ehe wir alles das, was auf chemische Untersuchungen zur Entdeckung des weifsen Arseniks Bezug hat, beendigen, wollen wir bemerken dafs es der Fall seyn kann, dafs man nach dem

Tode eines durch diese Säure vergifteten Individuums, das Daseyn des Giftes nicht erweisen kann, so sorgfältig man auch die in dem Magen enthaltenen Materien analysiren mag. Die Herrn Thomas Jones und Wikeley erzählen (im Journal der Medezin von London), daſs eine junge Frau, nachdem sie eine gewisse Menge mit Sand vermengten Arsenik genommen hatte, starb. Der Magen enthielt ohngefähr eine halbe Pinte einer braun-röthlichen Flüssigkeit; die Schleimhaut dieses Eingeweides war entzündet und zerstört, theils noch an den andern Häuten anhängend, theils lose. Die anhängenden Theile waren von einer aschgrauen Farbe, beim Anfühlen hart als wären sie geätzt worden, und lieſsen durch das bloſse Auge ein weiſses Pulver wahrnehmen, welches nichts anders als Sand war. Der Schlund und die Schleimhaut der Eingeweide waren entzündet; der Rest der Eingeweide fand sich im gesunden Zustande. Indessen waren alle chemische Versuche, in der Hoffnung die Existenz des Giftes zu beweisen, fruchtlos. Es ist wahrscheinlich, daſs die Kranke der man viel Kalkwasser trinken lieſs, die arsenigte Säure durch's Erbrechen von sich gegeben hatte. Ich habe mich überzeugt, daſs alle Thiere, welche dieses im Wasser aufgelöste Gift genommen, und viele Erbrechungen vor dem Tode hatten, keine Spur von Gift wahrnehmen lieſsen, wenn man die in ihrem Magen enthaltenen Materien der chemischen Analyse unterwarf. Herr Brodie hat dieselbe Thatsache beobachtet. In ähnlichen Fällen muſs man seine Zuflucht zur Analyse der ausgebrochenen Materie nehmen, und wie (§. 152) verfahren.

Aerztliche Behandlung der durch Arsenik bewirkten Vergiftung.

§. 162.

Wir wollen bei der Heilung von dieser Vergiftung denselben Weg betreten, welchen wir, als von den Mitteln, die durch Sublimat entwickelten Zufälle zu heben die Rede war, befolgt haben.

Giebt es ein Gegengift gegen den Arsenik?

Hr. Renault (a. a. O.) hat eine Reihe Versuche in der Absicht angestellt, die Stärke mehrerer Reagentien, als die Schwefelalkalien, Schwefeleisen, Essigsäure und Schwefelwasserstoff, die als Gegengifte dieser Substanz vorgeschlagen wurden, zu bestimmen. Wir wollen von den durch diesen Arzt erhaltenen wichtigen Resultaten Rechenschaft geben.

Erster Versuch. Vermittelst einer Sonde von elastischem Harze brachte man in den Magen eines Hundes von mittler Gröſse 2 Gran weiſsen Arsenik, und $10\frac{1}{2}$ Unze Wasser, welches ohngefähr 3 Grammen Schwefelkali aufgelöst enthielt. Das Ganze war 2 Stunden vorher vermischt worden. 12 oder 15 Minuten darauf, und während $1\frac{1}{2}$ Stunde, fanden so heftige und so öftere Erbrechungen statt, daſs die Flüssigkeit fast ganz aus dem Magen des Thiers getrieben ward; das Athmen wurde schwer; das Thier heulte kläglich, hatte zwei schmerzhafte Ausleerungen, lieſs Urin, und krepirte 4 Stunden nach der Einsprützung.

Bei der Oeffnung des Körpers, fand man den Magen auſserhalb bläulich, er war im Innern nur gegen den Pförtner des Magens entzündet. Der Zwölffingerdarm und der Anfang des leeren Darms, zeigten einige von einander entfernte Flecke; die Entzündung hatte sich auch auf die übrigen dünnen Eingeweide von auſsen und innen verbreitet.

Zweiter Versuch. 4 Gran aufgelösten weiſsen Arsenik, und eben so viel Schwefelalkali als im vorhergehenden Versuche, wurden zu gleicher Zeit mit einander gemischt und in den Magen eines Hundes von mittler Gröſse gespritzt; fast in demselben Augenblicke strengte er sich heftig an zu brechen, und warf eine Portion Flüssigkeit aus, sowohl durch die Nasenlöcher als durch die Zwischenräume der Zähne. Er hatte häufige Ausleerungen durch beide Enden des Speisekanals; die Kräfte verschwanden, und das Thier starb $7\frac{1}{2}$ Uhr nach der Einspritzung.

Bei der Oeffnung des Körpers fand man beide Lungen in ihrem natürlichen Zustande; der Magen enthielt ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Pfund einer trüben und braunen Flüssigkeit; die innere Haut dieses Eingeweides war blau und fast schwarz, und wie durch eine falsche Haut von wenig dunkler Farbe gedoppelt. Die bedeutende Menge der dicken Schleimtheile, welche sich in den dünnen Eingeweiden fanden, hatten sie wahrscheinlich vor der Wirkung des Giftes bewahrt; denn die dicken Eingeweide, wo das Abhaltungsmittel wahrscheinlich nicht existirte, waren entzündet, während die andern es nicht waren.

Dritter Versuch. Ein junger Hund von mittler Gröſse, nahm drei Gran flüssigen weiſsen Arsenik mit 3 Grammen in 12 Unzen Wasser aufgelösten Schwefelkalk ein; nach einer Viertelstunde fing er an zu brechen. Die Flüssigkeit war innerhalb 3 Stunden ganz herausgetrieben, während andernseits sich die Wirkung eines heftigen Abführungsmittel erzeugte.

Das Produkt der Erbrechung wurde gesammelt, vom Neuen eingespritzt, und fast zu gleicher Zeit, durch den Anus, ohne scheinbare Veränderung, wieder zurückgegeben. Das Thier starb eine halbe Stunde nachher.

Der Magen zeigte eine falsche Haut, welche die Schleimhaut umhüllte. Diese letztere hatte in ihrer ganzen Ausdehnung eine blaue Farbe, welche gegen die groſse Krümmung zu dunkler war; die Eingeweide waren mit dickem Mucus gefüllt, und in ihrer ganzen Länge entzündet.

Vierter Versuch. Man lieſs einem Hunde den, durch Zersetzung von 4 Gran weiſsen Arsenik mit einer hinreichenden Menge hydrogenisirten Schwefelkalk, erhaltenen Niederschlag einnehmen: der Präzipitat war im Wasser zertheilt gewesen. Das Thier strengte sich sehr zu brechen an; aber man lieſs die ganze Flüssigkeit gegen den Magen zurückflieſsen. Es starb innerhalb 5 Stunden,

nachdem es drei oder vier Stuhlgänge gehabt, und eine Stunde hindurch kläglich geheult hatte.

Der Magen enthielt mehr als 1 Pfund Flüssigkeit; seine Schleimhaut war ein wenig dunkelroth und mit einer Lage zähen und halbdurchtigen Schleims bedeckt. Der Darmkanal war in seiner ganzen Länge leicht entzündet.

§. 163.

Diese Versuche reichen hin, die unnütze Anwendung der Schwefelalkalien, in den durch weifsen Arsenik erzeugten Vergiftungsfällen, zu beweisen. Die Thiere starben in Wahrheit in eben so kurzer, selbst kürzerer Zeit, wenn man sie dieses vermeinte Gegengift gab, als wenn man sie die arsenigte Säure allein nehmen liefs.

Der Doctor Vandendale, (Arzt des Bürgerhospitals von Louvain) erzählt einen durch weifsen Arsenik bewirkten Vergiftungsfall, dessen Heilung nach ihm dem Schwefelkali zugeschrieben werden mufs: was doch keineswegès mit den von uns angeführten Versuchen übereinstimmt. Hier folgt die Beobachtung:

„*Filia* 26 *annorum temperamenti melancholici, et*
„*irrequietae conscientiae fluctibus jam per aliquot annos*
„*agitata, in omnibus bene ratiocinans, sed in eo solum*
„*delirabat quod se crederet esse sub potestate daemonis*
„*ipsam continuo persequentis, summo mane ad lectum*
„*laqueo se suspendit; fratres tumultu expergefacti inve-*
„*niunt sororem suspensam et moribundam omnibus adhi-*
„*bitis tandem revixit: post duos menses se occidendi*
„*causa, assumpsit ad minimum dragmam unam et se-*
„*mis arsenici fortissimi; inveni ipsam inflato toto corpore*
„*sursum et dorsum evacuantem cum faetore intolerabili*
„*et meteorismo abdominis frigidam instar cadaveris;*
„*tanta fuit vis veneni, ut non tantum tempore decem*
„*dierum per alvum seceterend primarum viarum invo-*
„*lucra, sed et ipsa cuticula abscederet a capite ad pe-*

„des, cum defluvio capillorum et perditione unguium „manum et pedum, ut vere esset horrendum monstrum; „tardius accedens evacuantia dare non potui, cum iam „primae viae tantae quantae essent inflammatae: sola „ergo obvolventia per os et anum administravi; sola sa- „lus fuit in hepate sulphuris, quod per quatuor septima- „nas sumpsit ad dragmas duas de die in decocto hordei; „quibus sensim evasit aegra instar miraculi, et perfec- „tissime fuit sanata: cum tamen in haereret infelicibus „ideis sibi vitam adimendi familia enis ipsam conduxit „ad Gheel;“ (ein Ort wo die Rasenden in Sicherheit ge- bracht werden) *„sed proh-dolor, vix per mensem ibi mo- „rata, se praecipitavit in puteum, in quo inventa est „mortua, victima irrequietae conscientiae, tantorum „malorum et triplicis tentati suicidii* *)“.

Ohngeachtet der Achtung welche Herr **Vandendale** rechtmäfsig geniefst, glauben wir dennoch nicht die Heilung dieser Vergiftung dem Schwefelkali beimessen zu dürfen; es ist sehr wahrscheinlich, dafs aller **Arsenik** mit den Erbrechungen und Stuhlgängen, welche die Kranke, ehe der Arzt hinzugerufen wurde, gehabt hatte, ausgeworfen wurde. Uebrigens ist diese Beobachtung nicht genau genug; bevor wir die Wirkung des Schwefelkali schätzen können, mufs man wissen, ob der Magen leer oder voll war? als das Gift eingesprützt wurde; von welcher Natur und wie grofs die Menge der ausgebrochenen Materien, welche Symptome vor dem Tage, wo das Schwefelkali angewandt wurde, vorhanden waren? zu welcher Zeit das Medikament zuerst gegeben, und welche Wirkung es erzeugte? etc. etc. Endlich reicht eine Thatsache von solcher Art, so genau sie auch erzählt seyn mag, nicht hin, um sie dem Versuche von Herrn **Renault** entgegen zu setzen, und der Verfasser

*) Franks Handbuch der Toxikologie etc.

fasser hat Recht, diese Genesung als eine wundervolle zu betrachten.

§. 164.

Der von mehrern Aerzten gerühmte Schwefelwasserstoff, hat ebenfalls den Gegenstand der Untersuchungen von Herrn Renault ausgemacht, und man kann sagen, daſs er genügendere Resultate geliefert, als die erwähnten Sulfüren.

Erster Versuch. Vier Gran weiſser Arsenik, wurden zwölf Stunden vor dem Versuche aufgelöst, mit vierzehn Unzen schwefelwasserstoffhaltigem Wasser vermischt, und in den Magen eines fetten Hundes gespritzt; den ersten Tag befand er sich weder übel noch fehlte ihm sonst etwas; am folgenden Morgen schien er traurig und niedergeschlagen, und hatte keine Lust zu fressen; aber am Abend war bei ihm der Appetit schon wieder zurückgekehrt, und am dritten Tage war seine Gesundheit völlig wieder hergestellt.

Zweiter Versuch. Acht Gran aufgelöster weiſser Arsenik, wurden in dem Augenblicke der Einsprützung mit vierzehn Unzen schwefelwasserstoffhaltigem Wasser gemischt und einem Hunde von mittler Statur eingegeben. Funfzehn Stunden hindurch hatte er ein heftiges Aufstoſsen, und gab eine gewiſse Menge hellen und zähen Schleims von sich; aber während der Nacht brach er ohngefähr ¼ der ganzen eingesprützten Flüssigkeit aus. Von dem folgenden Tage an stellte sich der Appetit wieder ein, und seine Gesundheit schien nicht im mindesten gelitten zu haben.

Dritter Versuch. Aehnliche Resultate wurden mit einem Hunde, dem man 10 Gran weiſsen Arsenik eingegeben hatte, erhalten.

Vierter Versuch. Man spritzte in den Magen eines dicken Hundes 5 Gran weiſsen Arsenik; einige

Minuten darauf brachte man 10 Unzen Schwefelwasserstoff-Wasser hinein. In weniger als $\frac{1}{4}$ Stunde gab er durch Erbrechen, ohngefähr $\frac{1}{3}$ der eingespritzten Flüssigkeit von sich. In kurzer Zeit nahm er das Ansehn des Wohlseyns an, und frafs denselben Abend; am folgenden Tage schien er traurig, hatte aber solchen Appetit, dafs er einen kleinen Hund, welcher bei ihm kampirte, fast ganz verschlang.

Mehrere andere Hunde, denen man Schwefelwasserstoff-Wasser, einige Minuten nachdem ihnen vorher arsenigte Säure eingegeben war, eingespritzt hatte, lieferten dieselben Resultate.

§. 165.

Aus diesen Versuchen ist zu schliefsen, dafs der in dem Magen durch Schwefelwasserstoff und liquiden Arsenik gebildete Körper, ohne in ziemlich grofsen Dosen genommen werden kann. Hieraus wird, wenn man in Erwähnung zieht: 1) dafs der Schwefelwasserstoff ohne Schaden in grofser Dosis genommen werden kann; 2) dafs er auf den Arsenik in niedriger Temperatur, als die des Menschen, wirkt, 3) und dafs seine Wirkung schnell sich äufsert, ist man genöthigt den Schlufs zu ziehen; dafs er ein Gegengift des flüssigen Arseniks ist. Ist er aber auch dann noch dasselbe, wenn dieses Gift im festen Zustande genommen wird? die vom Herrn Renault gemachten Versuche beweisen, dafs er in diesem Zustande von keinem Nutzen ist, und da unglücklicherweise die Vergiftung durch Arsenik immer mit arsenigter Säure in festem Zustande geschieht, so begreift man, dafs die Anwendung des Schwefelwasserstoffs sehr wenig praktische Vortheile darbietet. Wir wollen zur Behauptung dieser Meinung zwei Versuche erzählen.

Erstens. Man mischte 8 Gr. weifsen Arsenik, zu einem kaum fühlbaren Pulver gebracht, mit $10\frac{1}{2}$ Unzen Schwe-

felwasserstoff-Wasser; man schüttelte beide Substanzen lange Zeit in einer enge verschlossenen Flasche, und brachte sie eine Stunde nachhér in den Magen eines Hundes von mehr als mittler Gröſse. Er fing erst nach $2\frac{1}{2}$ Stunden zu brechen an; diese Erbrechungen dauerten 5 Stunden; er heulte und seufzte jämmerlich, bis zum Augenblicke des Todes, der 12 Stunden nach der Einspritzung statt fand. Der Magen enthielt mehr als ein Pfund schwärzlicher, klarer Flüssigkeit, welche den Geruch der Galle hatte; er war nur in der Gegend seiner langen Krümmung entzündet. Von allen Eingeweiden war allein die Schleimhaut des Zwölffingersdarms entzündet.

Zweitens. Man gab einem stärkern Hunde als der vorhergehende war, dieselbe Mischung, wovon wir so eben gesprochen haben, ein; er brach während den ersten drei Stunden 5 mal, und starb nach 15 bis 18 Stunden, ohne die geringste Spur von Schmerz zu verrathen.

Der Magen und die in ihm enthaltene Flüssigkeit zeigten dieselben Veränderungen, als im vorhergehenden Versuche; der Zwölffingerdarm und der Magenmund nahmen an der Entzündung nicht Theil.

§. 166.

Nachdem Herr Renault die Wirkung der für Gegengifte gehaltenen Schwefelalkalien und des Schwefelwasserstoffs bestimmt hat, bemerkt er mit Recht, daſs der unter den Gegengiften des Arseniks eingereihete Essig, der Arsenik bei einer niedern Temperatur nicht aufzulösen vermag, daſs die Auflösung erst durchs Kochen geschieht, und daſs das daraus entstehende Salz, welches essigsaures Arsenik ist, eben so ätzend als die arsenigte Säure selbst ist; welches hinreicht, die Essigsäure aus der Liste der Gegengifte gegen den Arsenik zu streichen.

Diese Versuche beweisen, daſs die bis jetzt als Gegengifte gegen die arsenigte Säure, wenn sie, wie es fast immer

geschieht, im festen Zustande genommen ist, angepriesenen Reagentien, jenen Namen keineswegs verdienen; man muſs sie also bei der Behandlung dieser Art Vergiftung verwerfen, und zu andern Mitteln von sicherer und leichterer Anwendung seine Zuflucht nehmen.

§. 167.

Die erste Sorge des herbeigerufenen Arztes, um ein durch Arsenik vergiftetes Individuum zu retten, muſs seyn, das Gift durch das Erbrechen auszutreiben; die Mittel welche er dazu anwenden muſs, sind fast dieselben, als die im Artikel des ätzenden Sublimats angezeigten, und welche in groſsen Mengen lauem Wassers, Milch, Zucker oder honighaltigem Wasser, einem Dekocte von Leinsaamen, von Eibisch und Malven etc. etc. etc. bestehen.

§. 168.

Herr Marcelin Duval erzählt, daſs er einstens zu einem Manne, der Arsenikpulver eingenommen, gerufen ward: er fand denselben in einer heftigen Unruhe, indem er über Reiſsen im Magen, einen heftigen Durst und Zusammenziehen in der Kehle sich beklagte; Herr Duval lieſs ihn daher zu wiederholten Malen zwei Pinten zuckerhaltiges Wasser trinken. Es fanden häufige Erbrechungen statt, und die Zufälle gaben sich. Man fuhr mit dem Getränke die Nacht hindurch fort, und es wurden ihm zwei Lavaments von gleicher Beschaffenheit verschrieben; am folgenden Tage war er vermögend seine Geschäfte wieder anzutreten. Bei einer andern Gelegenheit, brachte Herr Duval in den Magen eines Hundes 24 Gran weiſsen Arsenik, der in 6 Unzen Wasser aufgelöst war; eine halbe Stunde nachher, wurde das Thier durch Erbrechungen von schäumender Materie geplagt, und hatte eine auſserordentliche Unruhe. Man gab ihm honighaltiges Wasser ¼ stundenweise ein, bis jeder Zufall verschwunden war, welches fast nach der achten und letzten Einspritzung

geschah: am dritten Tage war er vollkommen wieder hergestellt *).

Ich habe diesen Versuch oft wiederholt, indem ich statt Honigwasser laues Wasser, Fleischbrühe oder ein schleimiges Dekoct gebrauchte, und habe immer dieselben Resultate bekommen.

§. 169.

Der berühmte Verfasser**) der *Nosographie philosophique* erzählt die Beobachtung an einer Frau, welche in der Absicht „sich zu tödten, Gift genommen hatte. Durch den häufigen „Gebrauch von Milch, schleimiger Getränke, Kalbfleisch- „und Hühner-Brühe, und Umschlägen zur gehörigen Zeit „angewendet, entrann sie zwar der Gefahr; aber ihr Zu- „stand war noch äuſserst kläglich und mit heftigen Schmer- „zen verbunden. Die Zufälle womit sie behaftet war, waren: „beständige Beängstigungen, ein unregelmäſsiger Fieberzu- „stand, Trockenheit der Haut, Dürre der Zunge und des „Schlundes, auſserordentlicher Durst, beschwerliches Ath- „menholen, heftiger Schmerz in der Gegend des Ma- „gens, Ausdehnung des Unterleibes, hartnäckige Ver- „stopfung, krampfartiges Zusammenziehen der Extremitäten, „mit unbeständigen Schmerzen in allen Theilen begleitet. Man „drang sehr auf den Gebrauch der Zucker- oder Honigge- „tränke, oder des Zuckers selbst in Substanz; und auf „diese Behandlung folgte eine sehr merkliche Besserung; aber „vermag wohl irgend eine Arzney, die auf den Organismus und „die Struktur der Eingeweide, durch eine giftige Substanz „hervorgebrachte Unordnung wieder herzustellen?“

§. 170.

Wir können zu Gunsten der von uns vorgeschriebenen Behandlung eine allgemein bekannte Thatsache anführen.

*) Angeführtes Werk. Seite 36 und 37.

**) *Nosographie philosophique.* Tom II. pag. 225. trois. Edition.

welche darin besteht, daſs die durch arsenigte Säure und überhaupt durch die corrosiven Gifte veranlasseten Zufälle desto schwächer sind, je mehr der Magen mit einer groſsen Menge fester und flüssiger Materien angefüllt ist, da in diesem Falle das Gift auf eine gröſsere Oberfläche zertheilt und das Erbrechen sehr erleichtert wird. Folgende Thatsachen werden diese Wahrheiten auſser allen Zweifel setzen.

Erstens. Bei einem Gastmahle wozu mehrere Personen eingeladen waren, brachte man zum Nachtisch ein Gericht, zu dem man, statt Mehl, weiſsen Arsenik genommen hatte. Zwei Gäste, die bis dahin wenig gegessen und getrunken hatten, starben auf der Stelle, da hingegen die, welche den Magen angefüllt hatten, durch Erbrechen gerettet wurden *).

Zweitens. Drei Kinder, von denen das eine ein Knabe von zwei Jahren, welcher krank gewesen, und die andern, zwei erwachsene Mädchen waren, aſsen eine arsenikhaltige Suppe. Der Knabe, der nur zwei Löffel voll gegessen, hatte keine Erbrechungen und starb; die beiden Mädchen, welche den Rest gegessen, brachen und wurden gerettet *).

Drittens. Zwei Kammerfrauen dienten einer Herrschaft; die eine hatte gegen die andere eine so gehässige Eifersucht gehabt, daſs sie ihren Untergang beschloſs. Da ihr der Weg durch Gift der sicherste, und am wenigsten fähig zu seyn schien sie in Gefahr zu setzen, zog sie diesen jedem andern vor; daher that sie jeden Tag in die Suppe ihrer Nebenbuhlerin eine geringe Quantität gepülverter arsenigter Säure. Kurz nach dem Mittagsessen brach diese die Speisen und das Gift aus, ehe es hinlängliche Zeit verweilte, und heftigen Schmerz bewirkte. Da dieses jeden Tag 6 Wochen hindurch wiederholt wurde, so hatte der Magen eine auſserordentliche Empfindlichkeit erlangt, heftige Leibschmerzen stellten sich ein, und die Person wurde

*) *Morgagni Des-sidebus et Causis morborum.* Epistol. LIX. N. 4. Tom III. pag. 246. Anno 1774.

aufserordentlich mager; sie bekam Blutspeien; die allgemeine Empfänglichkeit mehrte sich in solchem Grade, dafs nur ein Luftzug, Krämpfe und Convulsionen erzeugte; endlich da ihr Magen fast nichts mehr vertragen konnte, ging die Kranke auf's Land, wo sie zwei Monate blieb. Ihre Gesundheit besserte sich daselbst merklich; ihre Verdauung war nicht mehr so beschwerlich und wurde vollkommener; sie nahm wieder eine gesunde Leibesbeschaffenheit an, und kam nach der Hauptstadt zurück, sich der gewöhnlichen Beschäftigungen zu überlassen. Ihre unversehnbare Feindin, die an dem Erfolg ihrer Nachstellungen verzweifelte, und fürchtete, dafs das Schlachtopfer ihr entgehen möchte, that eines Morgens in ihren Kaffée eine starke Dosis gepülverten Arsenik; sie bekam hiedurch wiederholte Erbrechungen, welche das Gift und Frühstück aus den Magen warfen. Jetzt wurde man überzeugt, dafs alle vorhergehenden Erbrechungen, so wie die, welche eben statt gefunden hatten, durch Arsenik entstanden waren. Das Gift, welches in dem Ausgebrochenen selbst gefunden ward, wurde als solches durch einen Apotheker in Paris erkannt. Indessen, da die unglückliche Kammerfrau durch diese neue Vergiftung, und durch unrecht angewandte Pflege in den bedaurungswürdigsten Zustand zurück fiel, wurde sie dem Dr. Beauchesne*), einem ausgezeichneten Arzte in der Hauptstadt, anvertraut, welcher ihre Gesundheit durch eine weise Behandlung wieder herstellte**).

*) Beuchesne in Renaults S. 99. angez. Werke pag. 86.

**) Es käme bei alledem darauf an, zu versuchen, wie weit es der Mensch bringen kann, sich an den Arsenik zu gewöhnen. In meinem zwanzigsten Jahre trieb mich die Neugierde an mir selbst Versuche damit zu machen. Ich fing mit dem zwanzigsten Theile eines Grans an, den ich in Form einer Pille, in Brotkrume gehüllet nahm, und da ich gar keine Wirkung davon spürte, schritt ich nach und nach weiter, ich brachte es endlich bis zu 1½ Gran. Hier erfolgte Brennen im

Viertens. Mauritius Hoffmann*) redet von einem Charlatan, dem 12 Gran Arsenik fast nicht die mindeste Unbequemlichkeit verursachten, weil er vorher eine grofse Quantität Milch trank, die er bald mit dem Gifte wieder ausbrach.

§. 171.

In dem Falle, wo der Kranke nicht mehr würde brechen können; mufs man seine Zuflucht zur Sonde von elastischem Harze, (deren wir Seite 103 erwähnt haben,) nehmen. Diese Mittel müssen immer der Anwendung heftiger Brechmittel, wie Brechweinstein und schwefelsaures Zink, welche den Reitz durch das Gift enthüllt, vermehren.

§. 172.

Die fetten Körper, als die Oele, Butter, Rahm und andere ähnliche gewähren keinen Nutzen, sondern sind selbst gefährlich. Foucroy hatte diese Thatsache zuerst bekannt gemacht, deren Richtigkeit Herr Renault durch direkte Versuche bestätigt hat. Alle Thiere, welchen er arsenigte Säure in Butter oder Fett nehmen liefs, krepirten schneller, als wenn sie das Gift allein oder mit andern Substanzen vermengt, eingenommen hatten **).

§. 173.

Kalkwasser mit Milch gemischt, wie es von Herrn Navier angerathen worden, giebt keinen besondern Vortheil in dem durch feste arsenigte Säure bewirkten Vergiftungsfällen. Alle Thiere, denen ich davon fressen liefs, starben nach Verlauf einiger Stunden. Nicht so verhält es sich, wenn sich der Arsenik im flüssigen Zustande befindet; in diesem Falle bildet sich unauflöslicher arsenigtsaurer Kalk, wel-

Magen und Neigung zum Erbrechen, und so wurden die Versuche nicht weiter fortgesetzt. H.

*) *Miscellanea curiosa appendix*, Observatio XXXVIII. 1722.

**) Renault a. a. O. pag. 91.

cher sehr schwach wirkt. Ich gab kleinen Hunden bis zu vier Gran dieses flüssigen Giftes ein, liefs sie Kalkwasser nachtrinken, und sie litten keinen Schmerz. Dieser Unterschied hängt deutlich davon ab, dafs der Kalk sich in dem ersten Falle mit der festen arsenigten Säure schwer vereinigt, während im zweiten diese beiden Substanzen, im aufgelösten Zustande, sich leicht zu einem unauflöslichen, nicht als Gift wirkenden Körper verbinden. Da nun diese giftige Substanz wohl immer im festen Zustande genommen wird, so fällt der Nutzen des Kalks fast ganz hinweg.

§. 174.

Der Theriak, welcher sonst als ein vortreffliches Mittel in dieser Vergiftung gelobt wurde, mufs als unnütz und gefahrvoll verworfen werden. Navier erzählt die Vergiftung von 6 Personen, welche Suppe gegessen hatten, in der sich arsenigte Säure befand; es wurde ihnen als erstes Rettungsmittel viel Theriak eingegeben; sie starben alle in 8 Tagen, ausgenommen eine, welche, da sie wenig von der vergifteten Suppe genossen hatte, erst nach 2 Monaten umkam. Bei der Oeffnung ihrer Körper fand man die Häute des Magens und der Eingeweide zerstört, durch den Abfall der Krusten, welche das Gift darin erzeugt hatte *).

§. 175.

Die Aufgüsse von China, von Galläpfeln, von Tannen- Granat- Rinde, den Blumen der gelben Myrobellona etc. etc. die von Herrn Chassarel angepriesen werden, sind nur durch das darin befindliche Vehikel nützlich; sie wirken auf die arsenigte Säure nicht kräftig genug, um als Gegengift dieses Körpers betrachtet werden zu können, und der Gebrauch des lauen Wassers, das noch aufserdem gleich und in grofser Menge gebraucht werden kann, ist daher vorzuziehen.

Blutegel, Aderlasse, Bäder, laue Halbbäder, einhüllende

*) Navier, in dessem S. 96 angezeigten Werke, Tom. I. p. 17 u. 169.

Umschläge, erweichende, schmerzstillende und narkotische Klystiere, sind Mittel, die um so mehr in den Fällen gebraucht werden müssen, wo sich schon die Entzündung des Unterleibes zeigt, und der Kranke den heftigen Nerven-Symptomen zur Beute werden könnte. Man darf nicht aufser Acht lassen, dafs der glückliche Erfolg der Behandlung gröfstentheils von der Diät abhängt, welche der Kranke während seiner Genesung beobachtet, die gewöhnlich lange und schwer vor sich geht; man mufs ihn vorzüglich mit Milch, Hafergrütze, Rahm, Reis ernähren und einhüllende Getränke brauchen lassen.

Von den Arsenicuren oder arsenigtsauren Salzen.

§. 176.

Die Arsenicuren oder arsenigtsauren Salze, sind Verbindungen des weifsen Arseniks mit salzfähigen Basen *); die mit dem Kali, Ammonium und Natron sind im Wasser löslich und wirken wie heftige Gifte; das arsenigtsaure Kali verdient um so mehr unsere Aufmerksamkeit, weil es einen Bestandtheil des Fowlerschen Dekocts ausmacht, das in gewissen Fällen bei intermittirenden Fiebern angewandt wird.

§. 177.

Das Arsenik-Kali kommt gewöhnlich im flüssigen Zustande vor; trocknet man es, und wirft es auf glühende Kohlen, so zersetzt es sich, verbreitet einen knoblauchartigen Geruch, und läfst mehr oder weniger Kohlenstoffsäure enthaltendes Kali zurück.

§. 178.

Die Hydro-Sülfüren, die Kupfersalze, das Kalkwasser und das salpetersaure Silber, verhalten sich gegen dieses arsenigtsaure Salz, wie gegen den Arsenik (§. 120 und folgende) selbst.

*) Jene Verbindungen mit Kali und Natron, wurden vormals Arseniklebern genannt. H.

§. 179.

Mit Salzsäure giebt das arsenigtsaure Kali einen weissen Niederschlag von arsenigter Säure und salzsaures Kali; der Niederschlag löst sich in einem Ueberschusse von Wasser leicht wieder auf, daher, um diesen Niederschlag zu bekommen, die Auflösung des Salzes sehr koncentrirt seyn muss.

§. 180.

Das neutrale salzsaure Platin, fället die Lösung jenes Salzes hellgelb; während, wie bereits erwähnt worden, solches in der Lösung des reinen weissen Arseniks durch Wasser gemacht, keine Veränderung veranlasset. Der sich bildende Niederschlag ist ein Tripelsalz, aus salzsaurem Kali und Platinoxyd zusammengesetzt.

§. 181.

Um den Arsenik aus jenem Salze im regulinischen Zustande zu trennen, wird solches zur Trockne abgedunstet, dann mit gepulverter Kohle gemengt, und in der kleinen Glasröhre (Fig. 3) geglühet: da denn das Arsenikmetall durch die Kohle reducirt, vom Kali getrennt und in Dämpfen sublimirt wird, die sich an den Wänden des Rohrs verdichten.

Von der Arseniksäure.

§. 182.

Die Arseniksäure ist im trocknen Zustande weiss, nicht kristallisirbar, besitzt einen scharfen sauren metallisch ätzenden Geschmack, und ihr specifisches Gewicht beträgt 3,391 gegen Wasser.

§. 183.

In verschlossenen Gefässen der Hitze ausgesetzt, wird sie nicht verflüchtiget, sondern schmilzt und geht in einen glasartigen Zustand *) über.

*) In der Weissglühhitze läfst sie einen Theil Sauerstoff

§. 184.

Auf glühende Kohlen gebracht, blähet sich solche auf, verliert die Feuchtigkeit und wird durchsichtig; späterhin wird alles in weifsen knoblauchartig riechenden Dämpfen verflüchtiget; eine Erscheinung, die darauf gegründet ist, dafs ihr der vorwaltende Sauerstoff durch die Kohle entzogen wird. Eine darüber gehaltene Kupferplatte, wird weifs, wie solches beim Arsenik der Fall ist.

§. 185.

Die Arseniksäure löst sich sogleich in zwei Theilen kaltem Wasser leicht auf, auch ist sie zerfliefsbar an der feuchten Luft. Im gelösten Zustande röthet sie das Lackmufspapier und den Veilchensaft stark, ist übrigens farbenlos und geruchlos.

§. 186.

Mit Kali, Natron und Ammonium, stellt sie milde Salze dar. Kalk und Barytwasser werden hingegen davon gefället. Im Ueberschufs zugegossene Arseniksäure löset aber die Niederschläge wieder auf.

§. 187.

Die Hydrosülfüren und die wasserstoffhaltigen Sülfüren, werden durch die Arseniksäure in eben der Art, wie durch andre Säuren zersetzt: es wird Hydrothionsaures Gas entwickelt, und der gelöste Schwefel dabei gefället.

§. 188.

Das salpetersaure Silber wird in Gestalt eines ziegelrothen Pulvers davon gefället, das sich leicht absetzt, und einem sehr dunkeln Mineralkermes in der Farbe gleicht. Der Höllstein erleidet dadurch eine gleiche Zersetzung. In

von sich, der gasförmig als Sauerstoffgas entwickelt wird, und der übrige Theil verflüchtigt sich nun als weifser Arsenik. H.

beiden Fällen bildet sich arseniksaures Silber und die Salpetersäure wird frei.

§. 189.

Das schwefelsaure Kupfer wird durch die Arseniksäure nicht gefället. Das essigsaure Kupfer erzeugt damit augenblicklich einen bläulichweifsen Präzipitat. Eben so verhält sich das schwefelsaure Ammonialkupfer; doch ist der Präzipitat weniger häufig. Jene aus Arseniksäure und Kupferoxyd bestehenden Präzipitate unterscheiden sich wesentlich von den mit Arsenik (§. 123) erhaltenen.

§. 190.

Die Arseniksäure wirkt weder auf den salzsauren noch auf den essigsauren Kobalt; aber das salzsaure Ammonial-Kobalt wird davon rosenroth gefället, der Niederschlag ist arseniksaurer Kobalt. Um diesen Niederschlag zu erhalten, mufs man sich einer koncentirten Lösung der Arseniksäure bedienen, und nur 5 bis 6 Tropfen davon anwenden. Enthält die Lösung zu wenig Säure, so erscheint der Niederschlag blau, licht violett oder blau-roth, weil sonst das salzsaure ammonialische Kobalt, das durch Hülfe des Wassers dem Niederschlage diese Farbe zu ertheilen vermögend ist, zersetzt werden würde. Eben so würde anderseits eine zu grofse Masse Wasser den Niederschlag in dem Maafse wieder auflösen, als er sich bildet.

§. 191.

Wird die trockne Arseniksäure mit Kohle und Kali gemengt, in dem kleinen Rohre (Fig. 3) erhitzt, so gewinnt man regulinischen Arsenik. Die Kohle bemächtiget sich des Sauerstoffes der Säure, entweicht damit als kohlenstoffsaures Gas, und der Arsenik wird metallisch hergestellt.

§. 192.

Die Arseniksäure muſs als ein heftiger wirkendes Gift angesehen werden, als der weiſse Arsenik. Nach Brodie wird solche absorbirt und veranlasset den Tod, indem sie auf das Gehirn und das Herz *) wirkt.

Von den arseniksauren Salzen.

§. 193.

Das Arseniksaure Kali — Natron und Ammonium sind sämmtlich giftig. Man kann diese Salze leicht daran erkennen: 1) daſs sie auf glühenden Kohlen zersetzt werden und einen knoblauchartigen Dampf aushauchen; 2) daſs sie mit dem salzsauren Kobalt einen rosenfarbenen Niederschlag bilden, der durch eine wechselseitige Zerlegung erzeugt wird. Er löst sich in einem Uebermaaſs der Säure leicht auf, und kann daher in dem reinen übersäuerten salzsauren Kobalt nicht gebildet werden; 3) daſs jene Salze durch zugesetze Salzsäure nicht getrübt werden, während die Arsenicuren dadurch gefället werden; 4) daſs sie durch salpetersaures Silber zu einem ziegelrothen Arseniksauren Silber gefället werden; 5) daſs sie in der Verbindung mit kupferhaltigen Salzen einen bläulichen Präzipitat bilden, nicht einen grünen; 6) daſs durch das Glühen derselben mit Kohle, leicht regulinisches Arsenik daraus dargestellt wird.

*) Ist es wahr, daſs die Arseniksäure, wie aus den späterhin im Zusatze mitgetheilten Beobachtungen des Doctor Jäger erhellet, in den Erfolgen ihrer Wirkung mit dem weiſsen Arsenik übereinkommt: dann wird wohl daraus gefolgert werden müssen, daſs sie hier in Berührung mit der thierischen Substanz entoxydirt und in weiſsen Arsenik (Arsenikoxyd) umgewandelt wird. H.

Ueber die Wirkungen des weifsen Arseniks auf verschieden geartete Organismen, so wie über einige Anzeigen der dadurch geschehenen Vergiftungen.

(Zusatz des Uebersetzers.)

Es wird und mufs den Lesern dieses Werks so interessant als wichtig seyn, dasjenige als Zusatz hier erörtert zu sehen, was Doctor Jäger in seiner wohl gerathenen Streitschrift *) über die Wirkungen des weifsen Arseniks so wie die Arseniksäure, auf verschiedene lebende Organismen, ausgemittelt und beschrieben hat. Im ersten Kapitel hat er das Verhalten einiger organischen Körper, aus den meisten natürlichen Ordnungen, gegen den Arsenik untersucht.

Aus dem Reiche der Pflanzen hat Doctor Jäger seine Versuche mit Kryptogamisten, Konferven, Pilzen, Flechten, Laubmoosen, Phänogamisten, (besonders *Lilium candidum, Campanula rapunculoides, Campan persicifolia, Antirrhinum purpureum, Pelargonium inquinans, Sedum Telephium, Euphorbia cyparissias; Ficus, Erica, Pinus* und *Mimosa pudica* angestellt. Von den Saamen sind: *Cucurbita Pepo, Lepidium sativum, Anethum pagraveolens, Vicia sativa* und *Phaseolus vulgaris*, untersucht worden.

Von den Infusionsthierchen diejenigen, welche mehrentheils aus den Aufgüssen verschiedener vegetabilischen und animalischen Substanzen erhalten wurden.

Von den Insekten: *Phalangium, Aranea, Clerus*, und *Musca*, sowohl die Larven als das vollkommene Insekt.

Von den Krustaceen: *Monoculus pulex, Oniscus asellus*, und *Cancer astacus*.

*) *Georg. Frieder. Jäger, Dissertatio inauguralis, de effectibus arsenici in varios organismos nec non de indiciis quibusdam veneficii ab arsenico illati. Tübingae* 1808. 8.

Von den Würmern: *Lumbricus terrestris* und *Hirudo medicinalis.*

Von den Molusken: *Limax* und *Helix.*

Von den Fischen: *Salmo Lavaretus*, und *Cobifis barbutula.*

Von den Amphibien: *Lacerta palustris*, *Lacerta agilis*, *Rana bombina* und *Rana Resculenta* (in den verschiedenen Zuständen ihrer Entwicklung) so wie *Anguis fragilis* und *Coluber natrix.*

Von den Vögeln: Fleischfressende und Körnerfressende, junge und ältere derselben Art, unter andern *Motacilla phoenicurus*, *Columba*, und *Arda ciconea.*

Von den Säugthieren: Fleisch- und Grasfressende, auch wieder ältere und jüngere derselben Art, namentlich aber Hunde, Katzen, und Kaninchen.

Zu seinen Versuchen bediente sich Doctor Jäger sowohl einer durchs Kochen bereiteten Lösung des weifsen Arseniks in Wasser, worin sich der Arsenik zum Wasser wie 1 : 16 verhielt; als auch einer Lösung der Arseniksäure, worin sich diese zum Wasser wie 1 : 4 verhielt. Die Arseniksäure wirkte in der mit Wasser verdünnten Auflösung, auf alle Organismen eben so, wie der weifse Arsenik, nur schneller und auffallender.

Jene eben genannten organischen Körper wurden durch den Arsenik, auf irgend einem Wege auf welchem derselbe angewendet wurde, obgleich nicht bei allen auf dem nämlichen, immer aber, wenn er in ihre Saftmasse gebracht wurde,

*) Wenn nicht diese Lösung des weifsen Arseniks im siedend heifsen Zustande angewendet worden ist, so bleibt es mir unbegreiflich, wie 16 Theile kalter Auflösung einen Theil Arsenik haben gelöst halten können, indem ein Theil Arsenik, wenigstens 30 Theile Wasser, bei der mittleren Temperatur, zur Lösung erfordert.

Hermbstädt.



de, in ihren Lebensfunktionen gestört und, durch eine hinreichende Menge desselben, ohne Ausnahme getödtet.

Gleichwohl bildete sich in dem Aufguſse eines Aloeblattes (mit einer Auflösunge von $\frac{1}{32}$ Arsenik) eine weiſsliche Konferve an der Wand des Glases, die Anfangs zunahm und mehrere Monate fortdauerte. In einem Aufguſse von Fleisch bildete sich Schimmel, und fast in allen Aufgüssen organischer Substanzen, mit einer Lösung des weiſsen Arseniks (nicht der Arseniksäure), bildeten sich konfervenartige Netze, doch mehr hefenähnlich, und nicht deutlich organisirt.

Die Pflanzen verwelkten und verdorreten. Mehrere erschienen wie mit heiſsem Wasser abgebrühet, und rochen wie frisches Heu; andere verwelkten und verdorreten ohne weiteres.

Ehe dieses erfolgte, veränderten sie ihre Farbe, wurden bleich und schmutzigbraun. Eine Blumenkrone von *Campanula persicifolia*, wurde in der Auflösung des weiſsen Arseniks nicht, wie andere blaue Blumen, braun, sondern grün gefärbt.

Die Gerüche dauerten über den Tod der Theile hinaus, denen sie eigen waren; nur das *Lilium candidum* lieferte ein Beispiel, wo der Geruch der Blumenkrone, zugleich mit dem Leben der Pflanze, deren Stengel in die Arsenikauflösung eingetaucht war, verloren ging.

Die Keimung der Saamen (wie solches auch schon von Humbold wahrnahm) so wie die Gemmen wurden zerstört. Es war hinreichend die Saamen, bevor sie in die Erde gebracht wurden, eine Zeitlang in einer Lösung einzutauchen, von welcher zwei Loth nicht einmal einen ganzen Gran Arsenik enthielten, um alle Keimungsfähigkeit zu zerstören. Zwar setzten die Knospen von einem *Pelargonium inquinans*, oberhalb eines Blattes, das ohngefähr in der Mitte des Stengels saſs und mehrere Tage

lang in Arsenikauflösung gehalten wurde, eine solche Entwickelung fort, während das Blatt und der untere Theil des Stengels abstarben; aber Dr. Jäger erklärt dieses dadurch, daſs der Arsenik diese Theile tödtete, indem er, den Gesetzen der Bewegung gemäſs, zuerst nach unten geführt worden; nun hätten sich, wie bei einem ringsum eingeschnittenen Stengel, die Säfte und die Lebenskraft in den obern Theilen, unfähig nach unten zu wandern, in der Entwickelung zu Gemmen erweitern müssen. Eben so fuhren die Blumenköpfchen einer *Minosa pudica*, die in eine mit Arsenikauflösung begossenen Erde gesetzt wurden fort, stark sich zu entwickeln, während sich die Blattstiele senkten und die Blätter die Reizbarkeit verloren.

Jener Verlust der Reizbarkeit der Blätter der *Mimosa pudica*, trat früher ein, als sie ihre grüne Farbe verloren. Bei einem abgeschnittenen Blatte der *Mimosa pudica*, das auf eine Lösung von 28 Gran Arsenik in 26 Loth Wasser gelegt wurde, ging die Reizbarkeit auch in kurzer Zeit verloren, ob es gleich mit ausgestreckten Blättchen, wie in jenem Fall, noch mehrere Tage seine grüne Farbe behielt, während ein anderes Blatt dieser *Mimosa*, auf demselben Wasser 30 Tage lang mit unversehrter Reizbarkeit ausdauerte.

Junge Pflanzen starben früher als ältere; eben so die jungen Blätter früher als die ältern von denselben Pflanzen.

Pflanzen mit wäſsrigen Säften, gingen 2 bis 3 mal früher zu Grunde, als andere zähe und harzreiche, wie *Pinus*, *Erica*, *Ficus etc.*

Jene Wirkung erleiden die Pflanzen, sie mögen in einer mit Arsenikauflösung begossenen Erde wachsen, oder man mag den abgeschnittenen Stengel in die Lösung setzen, oder auch nur einen Theil der noch im Boden angewachsenen Pflanzen, einen Zweig oder ein Blatt derselben, darin

versenken. Im letzten Fall ist jedoch die Wirkung geringer; ein Aloeblatt litt vom Gifte gar nichts, wenn nicht der damit zusammengebrachte Theil verwundet wurde.

Die Veränderungen in der Pflanze, gehen im allgemeinen von dem unmittelbar vergifteten Theile aus nach oben, und folgen den Nerven der Blätter und ihren Verzweigungen, wie beim *Pelargonium inquinans.* Wenn aber die Menge des Giftes nicht zureichend ist, oder die Lösung desselben sehr verdünnt, und sie nur kurze Zeit angewendet wird, so bleibt die Beschädigung auf den unmittelbar vergifteten Theil beschränkt. Theile der Pflanzen, die einmal sichtbar beschädigt sind, erholen sich nicht wieder; eine Konferve, die in der Arseniklösung verbleicht war, erlangte im destillirten Wasser ihre grüne Farbe nicht wieder..

Ist eine Pflanze durch Arsenik getödtet worden, so geben alle, auch die äussersten Theile derselben, beim Verbrennen einen Knoblauchgeruch zu erkennen, nur bei einer *Mimosa* war solches nicht der Fall, bei der bloss die untern, keinesweges aber die obern Theile, jenen Geruch verbreiteten.

Aus den erzählten Versuchen und ihren Resultaten, folgert nun der Dr. Jäger:

Erstens. Das der Arsenik für die Pflanzen, in jeder Entwickelungsperiode, ein allgemeines und ziemlich schnell wirkendes Gift sey, vielleicht nur mit Ausnahme einiger von den einfachsten Formen des Pflanzenreichs.

Zweitens. Dass der Tod durch langsame Resorbtion und Vertheilung des Giftes, mittelst der Gefässe und des Zellgewebes, herbeigeführt werde, so dass diese Theile nach dem Maasse absterben, wie die Theilchen des Giftes zu ihnen gelangen.

Drittens. Dass die Veränderungen in den vergifteten

Pflanzen, eines Theils Folgen von der chemischen Wirkung des Giftes sind.

Viertens. Daſs die Irritabilität der *Mimosa* früher erschöpft zu werden scheine, als der allgemeine Tod die ganze Maschine zerstörte.

Eben so allgemein wie bei den Pflanzen, fand sich auch bei den Thieren, der Arsenik als ein schnell wirkendes und zerstörendes Gift, wenn solcher in hinreichender Menge und auf ein schickliches Organ, in Anwendung gesetzt wurde; obgleich in mit einer sehr verdünnten Lösung von Arsenik gemachten Aufgüſsen von Fleisch, Infusionsthierchen wahrgenommen wurden, die zwar todt, hier und da aber auch lebend gefunden wurden.

Dem Tode der Thiere gingen durchgängig, vom Infusionsthierchen bis zum Menschen, ungewöhnliche Bewegungen voraus. Mit Ausnahme der Infusionsthierchen, wurde die Absonderung lymphatischer Säfte vermehrt, besonders auffallend bei Schleimhäuten. Fast durchgängig entstanden häufige flüssige Ausleerungen durch den After, ohne Ausnahme irgend einer Klasse von Thieren. Bei allen denjenigen Thieren, die Schleim auf der Haut absondern, als Würmern, Schnecken, Fischen, Fröschen etc., wurde diese Absonderung häufiger; die Krebse trieben aus den Brachialöffnungen eine Menge Schaum hervor.

Die Fähigkeit zur willkührlichen Bewegung und zur Erregbarkeit durch äuſsere Reize, nimmt ab. Die Vögel und die Säugthiere fingen an zu zittern, konnten sich nicht mehr in willkührlicher Stellung erhalten, wankten und fielen um. Gegen äuſsere Reize, z. B. die Näherung fremder Körper, schienen sie ganz gleichgültig zu seyn; die Augenlieder eines durch Arsenikvergiftung erkrankten Hundes, die mit einer Nadel durchstochen wurden, zogen sich nicht zusammen. Die Pupille war starr und nicht ausge-

dehnt; es erfolgten unwillkührliche konvulsive Bewegungen; ganz ungewöhnliche Bewegungen aber, vorzüglich bei den Insekten, den Schnecken, den Würmern, den Fischen etc. Die Krebse fielen in heftige Konvulsionen, welche auch in den Gliedern der Eidechsen, der Frösche, der Vögel und der Säugthiere wahrgenommen wurden.

Bei einem zweijährigen Mädchen, das durch sogenannten Kobalt oder Fliegengift (schwarzem Arsenikoxydül) vergiftet worden war, fand sich Zittern der Hände und Verdrehung der Augen.

Konvulsive Bewegungen der Gedärme, waren bei manchen Thieren auch von aufsen fühlbar. Endlich hörten alle Bewegungen auf, ungewöhnlich bald verschwanden die Irritabilitätswirkungen, die sonst nach dem Tode durch galvanische Reize erweckt werden können, besonders bei den Krebsen, den Würmern, den Schnecken, den Amphibien, bei welchen die Erregbarkeit entweder bald nach oder zugleich mit den freiwilligen Bewegungen aufhörte; und bei den Vögeln, bei welchen sie früher aufhörte, als wenn ihnen der Hals abgeschnitten wurde, auch bei den Säugthieren. Lange zeigten sich Spuren der Reizbarkeit, wenn man den einen Pol auf den Nerven den andern aber auf den Muskel anwandte, als wenn beide Pole auf die Muskeln in Anwendung gesetzt wurden.

Aufser diesen erzählten Wirkungen des Arseniks auf die Thiere, konnte man bei denen, die durch Lungen athmen, auch ein beengtes und angestrengtes Athemholen, so wie bei den warmblütigen Thieren gewöhnlich einen aufserordentlichen Dunst wahrnehmen.

Eine auffallende Erscheinung bei den Vögeln und den Säugthieren, war auch das heftige und oft wiederholte Erbrechen, das sich frühzeitig einzustellen pflegte,

und bei ihnen fast den Anfang des Verlaufs macht, den die Konvulsionen endigen.

Die widerkäuenden Kaninchen hingegen (die aber nur einen einfachen Magen haben) erbrachen sich nicht, obgleich sie aufserdem alle Wirkungen des Arseniks erfuhren, wie die andern Säugthiere, und dann in dieser Klasse noch bei den Vögeln, zwischen denen die von annimalischen und denen die von vegetabilischer Nahrung leben, ein Unterschied bemerkbar war.

Die Hunde und die Katzen gaben Anfangs den Zustand der Unbehaglichkeit, durch die Stimme zu erkennen.

Das früher gedachte Kind, klagte nicht über Schmerzen, auch dann nicht, als solches deshalb gefragt wurde. Es behielt sein Bewufstseyn bis ans Ende, kannte alle Menschen, und verlangte verschiedenes mit vollem Bewufstseyn.

Die hier angeführten Wirkungen erfuhren die Thiere, wenn solche entweder ganz in eine sehr verdünnte Auflösung von Arsenik gebracht wurden, oder wenn man einem abgesonderten und einsaugenden Theil ihrer Oberfläche mit demselben überstrich oder auch mit gepulverten Arsenik bestreuete; oder wenn ihnen das Gift durch den Mund beigebracht wurde, oder durch den After, oder durch Injection in die Blutgefäfse.

Die stärkste Wirkung übt aber der Arsenik dann aus, wenn solcher in die Blutadern oder in blutende Wunden oder in den resorbirenden Magen gebracht wird. Minder wirksam zeigt sich das Einspritzen in die dicken Gedärme, die weniger absorbirende Gefäfse haben.

Eine mit einer trocknen Haut bedeckte Oberhaut und eine verwundeter trockner Muskel, suchen kaum das Gift dem übrigen Körper mitzutheilen, wenn nicht besondere günstige Umstände eintreten. Ist die Haut mit Schilden oder Schuppen bedeckt, wie bei *Coluber natrix*, *Anguis fragilis* und *Lacerta agilis*, so leiden

die Thiere nichts von der äufserlichen Anwendung des Arseniks.

Eben so wenig erlitt eine Taube, der die Augen wiederholt mit Arsenikauflösung bepinselt wurden, nicht den geringsten Zufall. Auch die unverletzten Tentakel der Schnecken, waren nicht vermögend das Gift in den Körper des Thiers eindringen zu lassen.

Die entblöfsten Muskeln scheinen, wenn sie nicht verwundet sind und der Arsenik keine offene Gefäfse vorfindet, das Gift gleichfalls nicht fortzupflanzen, und eben so wenig die Nerven. Dr. Jäger hat den *Nervum ischiadicum* von einigen Hunden, von Kaninchen, von Tauben und Fröschen, die auf gewöhnliche Weise getödtet worden waren, nachdem er ihn entblöfste, ohne irgend einen Nachtheil des Muskelreizes, mit der Lösung des weifsen Arseniks, wie auch der Arseniksäure, behandelt. Die Zusammenziehung der Glieder erfolgte eben so als wenn die Nerven blofses Wasser aufgenommen hätten, wenn er den einen Pol auf das Muskelfleisch und den andern auf die mit dem Gifte behandelte Stelle des Nerven selbst, oder auf eine höhere oder tiefere anwandte.

Endlich hat Dr. Jäger bei den Vögeln und den Säugthieren, den Arsenik auch auf das Bauchfell angewendet; sie wurden nie schneller und sicherer getödtet, als wenn ihnen die Arsenikauflösung in die Höhlung des Unterleibes eingespritzt wurde. Sie starben auf diese Art schon von einer kleinen Menge des Giftes, und was merkwürdig ist, ohne Erbrechen oder Durchfall, oder einen andern Zufall vorher zu erleiden, mit Ausnahmen von Konvulsionen und ängstlicher Respiration.

Die Reizbarkeit scheint in jenem Fall nicht so gestört zu werden, als bei einer andern Anwendungsart des Arseniks: denn unter den wenigen Thieren die auf solche

Weise getödtet wurden, zeigten bei einer Taube, die von sechs Gran der in die Höhlung des Unterleibes eingespritzten Arsenikauflösung nach 16 Minuten gestorben war, die Gedärme, besonders der Kropf, noch mehrere Minuten von selbst, und späterhin durch galvanische Reize, Bewegungen.

Jüngere oder kleinere Thiere, starben von jenem Gifte früher, als ältere. Die Froschlarven starben früher als die ausgebildeten Frösche. Die Larven der Mücken zeigten sich empfänglicher für das Gift, als das vollkommne Insekt.

Einem weiblichen Frosche wurde während der Begattung, wo die Irritabilität sehr erhöhet ist, ein Gran von der Arsenikauflösung durch den Mund beigebracht, welcher sonst andere Frösche getödtet hätte, und zwar ohne Wirkung. Er starb aber, als ihm den Tag nach der Begattung dieselbe Menge gereicht wurde.

Bei den behäuseten Schnecken bemerkte Doctor Jäger, daſs ihre weichern Theile, nachdem ihr Fuſs schon ganz starr war, auf galvanischen Reizen, oft noch einen ganzen Tag, leichte Zusammenziehung zeigten, ohne daſs er entscheiden will, ob sie dann noch leben oder schon todt sind.

Die Vögel, die man bei ihrer sensibeln Natur für zärtlich halten sollte, wurden bei alledem wenig vom Arsenik angegriffen: sie überlebten oft eine Gabe des Giftes, welche Amphibien von gleicher Gröſse getödtet haben würde. War die Gabe nicht hinreichend, so konnten sie sich nur erholen, nachdem sie erst häufig mit den Augenliedern gezwickt, wiederholt flüssigen, zuweilen mit Blutstreifen gemengten Unrath von sich gegeben und, mit einer sichtbaren antiperistaltischen Verdrehung der Speiseröhre und des Kropfes, Versuche zum Erbrechen gemacht, und sich endlich mit einem Zittern des ganzen Kör-

pers wirklich erbrochen hatten. Einige tranken öfters, athmeten ängstlich, und richteten die Federn des ganzen Körpers empor. Bei einer Taube, der man öfters Arsenik gab, fand sich der Appetit dadurch sehr vermehrt.

Nach dem Tode der durch Arsenik vergifteten Thiere, bemerkte man auf der Haut keine Veränderung. Nur auf der Haut des (S. 229) gedachten Kindes, fanden sich, neun Stunden nach dem Tode, einige blaue Flecken.

Die Speiseröhre, (bei den Vögeln auch der Kropf und Vormagen) zeigten erst eine leichte Röthe, weiterhin purpurrothe Streifen, die desto gedrängter beisammen sind, je näher sie gegen den obern Magenmund kommen. Dieser selbst, so wie die innere Fläche des Magens, ist bei denjenigen Thieren, die eine weichere zottige Haut besizzen, bald gleichförmig bald fleckweise, mit einer Purpurröthe bezeichnet, ohne Unterschied der Form und der Anwendungsart des Giftes.

Der muskulöse Magen der Kernfressenden Vögel, zeigt jedoch keine Röthe, und in dem aponevrotischen Theile des Magens eines durch Arsenik vergifteten Pferdes, fand sich auch keine Spur der übrigens allgemeinen Entzündung.

Die zottige Haut des Magens ist fast immer erweicht, und gleichsam macerirt, auch etwas aufgeschwollen; sie kann gewöhnlich stückweise mit den Fingern, leicht von der darunter liegenden Haut abgezogen oder abgerieben werden. Die entzündliche Röthe hat nicht in dieser schleimigen Oberhaut, welche ganz weifs bleibt, sondern in der so genannten Nervenhaut ihren Sitz, die aufserordentlich roth ist und allerwärts unzählige purpurrothe Wärzchen oder Hügelchen zeigt. Zuweilen sahe man aber auch jenes Loslösen der zottigen Haut von der Nervenhaut, ohne eine entzündbare Röthe der Letztern.

Diese Veränderungen finden sich, jedoch mit veränderter Stärke, durch die dünnen Gedärme bis in die Nach-

barschaft des dicken Darms fortgesetzt. Dieser ist meist frei davon, und zeigt nichts als eine gröſsere Menge allenthalben ergossenen Schleims. Der Mastdarm ist minder entzündet, auch seine innere Haut geschwollen und erweicht.

Jene Veränderungen zeigen sich jedoch nicht immer, und in Absicht auf ihre Stärke, sehr unbeständig. Im Magen und dem Darmkanal eines Schwarzkehlchens und eines Kaninchens, dem er Arsenik durch den Mund in den Magen gebracht hatte, und in andern Kaninchen, welchen er Arsenik durch Injection in die Höhle des Unterleibes beigebracht hatte, fand Dr. Jäger keine Spur von Entzündung.

Die übrigen Schleimhäute zeigten sich weniger allgemein angegriffen. Zuweilen fand sich die innere Haut der Luftröhre roth und entzündet, einmal auch die Harnröhre eines Hundes.

Die serösen Häute, welche weniger Blut bekommen und mehr Lymphgefäſse haben, findet man wenig verändert; eine wahre Entzündung des Bauchfells war nie wahrzunehmen; aber die Gefäſse des die Gedärme umhüllenden Theils desselben, des Darmfells und des Netzes, besonders die Blutadern, fanden sich immer strotzend von stagnirendem Blute.

Die willkührlichen Muskeln fanden sich beständig und allgemein starr, die Glieder bald ausgestreckt, bald gebogen, gewöhnlich aber ausgestreckt. Das Herz, die Harnblase, die Gallenblase und die Gedärme, waren selten zusamengezogen, öfters aber durch ihren Inhalt ausgedehnt; der Darmkanal jedoch bisweilen hier und da verengert und auch herein gezogen.

Die Häute der Blutgefäſse zeigten kaum irgend eine Veränderung. Beständig aber strotzte das Blutadersystem, besonders des Unterleibes, von vielem schwarzen,

flüssigen, meist etwas flockigem Blute. Eine ähnliche Stagnation fand in den Herzhöhlen, bald in beiden, bald vorzüglich in der rechten statt; nur äuſserst selten fanden sich Polypenartige Gerinnungen daselbst.

Zuweilen erschien auch die Lunge mit ausgetretener Flüssigkeit angefüllet, meist aber sehr gesund. Sonst fand sich nirgends ausgetretenes Blut, überall aber die Venen von schwarzem flüssigen Blute strotzend.

In dem Hirn lieſs sich fast nichts Widernatürliches entdecken und eben so wenig an den Nerven und den Nervenknoten. Die Saugaderdrüsen des Darmfelles und die gröſsern Absonderungs- und Saugorgane, die Bauchspeicheldrüse, die Leber und die Nieren zeigten durchaus keine beständige Abweichung vom natürlichen Zustande. Jedoch fanden sich im Darmkanal und auf den Schleimhäuten überhaupt eine ungewöhnlich groſse Menge weiſser Säfte ergossen und angehäuft.

Nach den Beobachtungen des Doctor Jäger, wird die Fäulniſs der Thiere nach dem Tode durch Arsenik, weder beschleuniget noch aufgehalten; die schnellere oder langsamere Fäulniſs hänge ganz von äuſsern Umständen ab, von Wärme, Feuchtigkeit u. s. w. sowohl über der Erde, als bei vergrabenen Leichnamen. Auf andere Weise getödtete Thiere verhielten sich, unter ähnlichen Umständen, gerade eben so.

Auch die Erzeugung von Infusorien, die Entstehung von Larven und Vegetationen in und auf den Leichnamen der vergifteten Thiere, welche solche, sich selbst unbeschadet, aufzehrten, fand hier eben so gut statt als sonst.

Nur bei der unmittelbaren Berührung und Ueberschwemmung der thierischen Theile mit Arseniklösung, schienen solche dadurch vor der Fäulniſs geschützt zu werden. So fand sich der Kopf einer Taube, deren andere Theile

schon in der Erde verweset waren, 40 Tage nach dem Begraben noch unversehrt; auch fand es sich vollkommen bestätigt, daſs die Lösung des weiſsen Arseniks und besonders die Arseniksäure, Theile von Pflanzen und Thieren vor der Fäulniſs schützt, nur mit Einschränkung, in Absicht auf Verdünnung und Länge der Zeit.

Die Arseniksäure brachte zwar durchaus ähnliche, aber doch stärkere Wirkungen hervor, als der weiſse Arsenik. Doctor Jäger bemerkt, daſs der Arsenik im Verhältniſs der Menge wirke, welche davon mit einem absondernden und einsaugenden Organ der mit offenen Gefäſsen versehenen Theile der Oberfläche des Thiers in Berührung kommt; daſs die Wirkung um so gewisser und gröſser sey, je mehr das Organ, auf das er angewendet wird, mit dem Blutgefäſssystem verbunden ist; und daſs das Gift solchen Thieren schädlicher ist, die mehr bloſs in der Irritabilität leben, deren Sensibilität weniger von der Kontraktilität abgesondert ist, als solchen, welche eine freiere Sensibilität besitzen und von der Kontraktilität unabhängig leben. Auf solche Weise erklärt sich Doctor Jäger auch die vorzugsweise Unempfänglichkeit der Vögel für das Gift, vor den Amphibien.

Was die örtlichen Wirkungen des Arseniks auf die Thiere oder ihre Theile betrifft, so bestehen solche, nach Doctor Jägers Beobachtungen, in Folgenden: Die grüne Farbe der Haut einer Feuerkröte, wurde von der Arseniksäure bleich. Die Haut einer Taube war an der Stelle, durch deren Vergiftung sie getödtet worden, aufgeschwollen und schwärzlich. Bei einer andern Taube aber und einem Kaninchen, auf deren von Federn und Haaren entblöſster Haut, der Arsenik mittelst eines Pflasters aufgelegt wurde, zeigte sich keine örtliche Veränderung; denn wenn die Haut verwundet und dann mit Arsenik behandelt wurde, so zeigte sie sich auch nach er-

folgtem Tode, nie brandig oder entzündet, selten etwas geschwollen, meistens bleich, und mit vieler im Zellgewebe stagnirenden gallertartigen Feuchtigkeit, weit umher unterlaufen.

In dem Auge einer Taube, das mit Arseniklösung bestrichen wurde, entstand weder Entzündung noch ein andrer Zufall. Harte Bedeckungen zeigten keine Veränderung, keine Abschuppung u. s. w. Weiche und schleimabsondernde Bedeckungen aber und Schleimhäute überhaupt, zeigten sogleich eine starke Absonderung des Schleims.

Im Magen, im Speiekanal und im Darmkanal zeigte sich, wenn der Arsenik durch den Mund beigebracht wurde, gewöhnlich Entzündung, aber nicht immer. Bei dem (S. 229) gedachten Kinde fand sich, aufser einer leichten fleckartigen Röthe am obern Magenmunde, eine Mifsfarbe im Grunde des Magens und ein sehr kleiner brauner Fleck, wo die zottige Haut oberflächlich gleichsam verbrannt war, aufserdem nichts Widernatürliches. Wahre Anfressung, Geschwüre und brandige Zerstörungen der Gedärme, konnte nie wahrgenommen werden.

Ueber die Wirkung des Arseniks auf die Respirationsorgane, hat Doctor Jäger keine direkte Versuche angestellet; doch zeige sich von der allgemeinen Wirkung des Arseniks, auf welche Art er auch angewendet worden, gestörtes Athmen und oft Entzündung der Luftröhre nach dem Tode: woraus sich muthmafsen lasse, dafs derselbe bei seiner Anwendung auf jene Organe nicht nur diesen, sondern auch, wie in andern Fällen, dem allgemeinen Organismus, grofsen Nachtheil zufügen werde.

Das Bauchfell war bei denjenigen Thieren, die durch die Einspritzung der Arseniklösung in die Höhle des Unterleibes getödtet wurden, nicht entzündet. Das Zellgewebe in den Zwischenräumen der Muskeln,

schien von dem Gifte zu einem reichlichen Erguſs seröser Feuchtigkeit veranlasset zu werden.

Die Muskeln selbst pflegen zu verbleichen, aber nicht entzündet zu werden. Ein einziges Mal fand sich ein Theil des Brustmuskels einer Taube, durch dessen Verwundung und Behandlung mit Arseniksäure sie getödtet worden war, schwarz gefärbt. Nach dem Tode verschwinden die Spuren der Erregbarkeit, früher in denen vom Gifte berührten Muskeln als in den übrigen, und namentlich früher, als in den gleichnamigen der andern Seite.

Wenn die muskulösen Theile eines auf eine andere Weise getödteten Thieres, mit einer etwas konzentrirten Lösung des Arseniks, noch mehr, wenn sie mit Arseniksäure behandelt werden, so hören sie viel früher auf die galvanischen Reizmitteln zu respectiren, als die gleichen Theile, die nur mit reinem oder mit gesalzenem Wasser behandelt werden und sich selbst überlassen bleiben. Auch könne man dieses nicht der Natur der Arseniklösung zuschreiben, in so fern sie mit den thierischen Theilen eine elektrische Kette bilden könnte: denn wenn man die eine Seite an dem entblöſsten Kopfe eines Aals mit Arseniklösung bestreicht, die andre aber mit bloſsen Wasser, so zittert bloſs die letztere, wenn man den einen Pol auf diese, den andern hingegen auf jenen anwendet, während die mit dem Gifte behandelte Seite, durchaus ruhig bleibt; auch kann diese durch die Anwendung beider Pole auf dieselbe, zu keiner Bewegung veranlasset werden.

Die Nerven werden örtlich vom Arsenik nicht verändert. Die Blutgefäſse scheinen auch keine örtliche Veränderung zu erleiden. Bei dem (S. 233) bereits gedachten Pferde, welchem 2 bis 3 Unzen Arseniklösung auf dreimal in die äuſsere Jugularvene eingespritzt worden waren, und das man nach 29 Stunden todt schla-

gen liefs, fanden sich blofs mifsfarbige Flecken in der linken Herzhöhle.

Um das Verhalten des Arseniks zum Blute zu erforschen, fing Dr. Jäger in zwei Gefäfsen, von welchen das eine ein Loth Arseniklösung (1 Theil in 14 Theilen Wasser), das zweite hingegen eben so viel destillirtes Wasser enthielt, von dem Blute eines Lammes, während dem Schlachten desselben, sechs Loth auf.

Im destillirten Wasser bildete dasselbe sogleich einen Kuchen, dann erfolgte die Ausscheidung eines kaum etwas gelblichen Blutwassers, eine Insel von rothen Theilen des Blutes, und eine scharlachrothe Schichte auf der Oberfläche desselben.

In der Arseniklösung war das Blut hingegen durchaus schwarz und nahm ein gallertartiges Ansehen an. Endlich bildete sich in der Mitte eine Insel, die aber weich war, und nicht bestimmt von dem umgebenden gallertartigen Blute sich auszeichnete, und aus einem schwärzlich im Blutwasser gelösten Cruor bestand, ohne auf der Oberfläche eine hellrothe Farbe anzunehmen.

Eben so wurde, wenn auf schon geröthetes Blut Arseniklösung gegossen ward, nach längerer Zeit die Konsistenz verändert, und die Masse schwarz gefärbt.

Noch auffallender und plötzlicher ward diese Veränderung durch die Arseniksäure herbeigeführt. Wird eine gröfsere Masse dieser Säure mit dem Blute gemengt, so entstehet eine dichte, durchaus schwarze feste Art von Gallerte, eine pechartige Kohle. Wenige Säure zum Blute gebracht, bringt nur die Veränderung wie der Arsenik darin hervor.

Das Blutwasser, welches sich von der mit Arseniklösung behandelten Insel absondert, gab übrigens durch Wärme, durch Säuren und durch Alkohol ein reines Serum, nur dafs solches von dem beigemengten ro-

then Theile, eine braune Farbe besitzt. Wird die Insel mit Wasser ausgewaschen, so läfst sich eine Menge Faserstoff zurück, wie die vom gesunden Blute, und die Form der Blutkügelchen zeigt sich unterm Mikroscop unverändert.

Was übrigens die örtlichen Wirkungen des Arseniks überhaupt und seine besondern Wirkungen auf die Organe betrifft: so legt Doctor Jäger auf die Wirkung desselben gegen das Bauchfell kein Gewicht, insofern die meisten Aufgüsse auf dasselbe, eben so tödtlich als der Arsenik wirken.

Auf die Muskeln wirke das Gift so, dafs solches die Kraft oder Fähigkeit selbst, die den Muskel-Zusammenziehungen zum Grunde liege, zerstöre.

Die Veränderungen des Blutes durch den Arsenik, bestehe endlich darin, dafs der rothe Theil desselben, vermischt mit dem mehr gallertig gewordenen Blutwasser, seiner Fähigkeit beraubt werde, die gewöhnlichen chemischen Verhältnisse mit der umgebenden Atmosphäre zu zeigen, oder im Allgemeinen, dafs das Blut seiner normalen chemischen Veränderung dadurch verlustig werde.

Nachdem Doctor Jäger die Geschichte der Wirkungen des Arseniks nach seinen Hülfsmitteln möglichst erschöpft hat, geht er nun zum theoretischen Theile über, und verbreitet sich folgendermafsen über die Ursachen seiner Wirkung.

a) Der Arsenik wirke nicht mechanisch durch seine scharfen Theilchen, in so fern sie den Magen verletzen (wie Mead meint); oder indem sie (wie Sprögel meint) das Nervenfluidum reizen und zerstören.

b) Seine zerstörenden Wirkungen beruhen ferner nicht auf einer örtlichen Wirkung auf den Magen (womit auch Hahnemann und Pfaff übereinstimmen); auch ist seine Wirkung verschieden von der der scharfen Gifte, so wie der oxydirender und comburi-

render

render Substanzen (welches den Meinungen Hahnemann's, Gren's und Morvean's entgegen ist).

Der Arsenik habe, selbst wenn solcher in den Speisekanal gebracht wird, daselbst nicht immer Entzündung, selten Brand und Anfressung der Substanz zur Folge. Die heftigste Magenentzündung, aus einer andern Ursache entstanden, verhalte sich in einigen Erscheinungen ganz anders, als die von Arsenikvergiftung entstandene acute Krankheit: denn die Arsenikvergiftung treffe alle Arten von Organismen, auf deren mehrste der Begriff einer solchen örtlichen Krankheit keinesweges passe.

Der Arsenik wirke heftiger, aufgelöst, als in Pulverform, wo er doch gedrängter beisammen sey. Er fresse die Haut nicht an, sey solche unverletzt oder verwundet; noch viel weniger veranlasse der Arsenik, in Pulverform auf die Haut gebracht, ein Ablösen der Oberhaut gleich einem Blasenpflaster, (wie Hahnemann meint).

Die zartere Verbindungshaut des Auges werde von der Arsenikauflösung nicht verletzt. Die innere Haut der Blutgefäſse, wenn man jene Lösung in die Venen einspritzt, werde nicht davon entzündet, auch feuchtes Fleisch nicht davon angefressen oder angebrannt (wie Navier behauptet).

Die Arseniksäure wirke allerdings stärker als der weiſse Arsenik, der minder fähig sey andere Stoffe zu entoxydiren oder zu comburiren; sie sey aber auch lösbarer im Wasser. Auch der regulinische Arsenik, er sey rein oder mit Schwefel verbunden, bringe ähnliche Zerstörungen wie die Arseniksäure hervor, nur viel langsamer.

Die Mineralsäuren, welche mehreren und leichter trennbaren Sauerstoff enthalten und solchen (wie z. B. die Salpetersäure), dem Arsenik überlassen, grei-

fen, selbst wenn sie in gröſserer Menge gegeben werden, den thierischen Körper keinesweges so heftig an, als der Arsenik. Eben dieses gelte auch von den Quecksilberoxyden, die den Sauerstoff nur schwach gebunden halten.

Durch die Arseniksäure gerinne zwar die Milch, aber nicht durch den weiſsen Arsenik; selbst dann nicht, wenn er aufgelöst ist; vielmehr soll solcher (nach Navier) das Gerinnen der Milch hindern; da doch andere, mit leicht trennbarem Sauerstoff geschwängerte Substanzen, die Milch in kurzer Zeit zum Gerinnen bringen.

Auch befördere der Arsenik nicht die Absonderung des Cruors aus dem Blute, bringe das Blutwasser nicht zum Gerinnen, sondern löse vielmehr beide zu einer lokkern schwärzlichen Gallerte auf.

Es lasse sich auch nicht begreifen, wie eine so geringe Menge Sauerstoff, die dem Gewichte nach kaum ein oder ein Paar Gran beträgt, auf eine groſse Oberfläche verbreitet, eine solche Wirkung hervorbringen solle. Die Schnelligkeit, in der Abscheidung des Sauerstoffes, folglich die gröſste Intensität seiner Wirkung, der Zeit nach, könne hier nichts erklären, weil der Arsenik nicht augenblicklich tödte, sondern erst nach Stunden, oft erst nach Tagen.

c) Die giftigen und zerstörenden Wirkungen des Arseniks beruheten auch nicht in seiner Wirkung auf das Nervensystem, (wie Sprögel und Hahnemann meinen, um den Tod ohne örtliche Affection zu erklären), auch sey seine Wirkungsart verschieden von der der betäubenden Gifte.

Die vom Arsenik hervorgebrachte acute Krankheit, sey von keinen Zeichen der veränderten Sensibilität begleitet. (Sömmering läugnet den direkten Einfluſs des Arseniks auf das Gehirn). Die Schärfe der Sinne

werde nicht geschwächt, vielmehr pflegten **kolikartige Schmerzen** bis ans Ende des Lebens die Unglücklichen zu martern, die durch **Arsenik** vergiftet sind. Es entstehe keine **Schlafsucht**, keine Unterbrechung des **Selbstbewufstseyns**.

Auf die sensible Verbindungshaut des Auges gebracht, hebe der **Arsenik** die Zusammenziehung der **Iris** nicht auf, wie die **betäubenden Gifte**; auch theile sich das Gift nicht dem übrigen System mit, wie bei der **Belladonna**. Auch die **Konvulsionen**, die er hervorbringt, verhalten sich anders, als die von tödtlichen Gaben betäubender Gifte; denn nachdem bisweilen ein Zittern der Glieder vorausgegangen, schlöfsen gemeiniglich nur wenige Krämpfe die Scene.

Die Irritabilität werde überdies gar nicht angetastet, in so fern das Gift mit den Nerven in Verbindung gebracht wird. Diejenigen Thiere, deren Leben hauptsächlich von der Temperatur der Sensibilität regiert wird, die **vollkommenern** nämlich, leiden weniger vom **Arsenik** als die **einfachern**, deren **Sensibilität** innigst mit der **Contractilität** verwebt, sich durch keine andere Erscheinung ankündige, als die der sogenannten Irritabilität, d. i. durch Zusammenziehungen auf einen Reiz. Dem **Opium** könne man sicher die Eigenschaft, die **Sensibilität** zu vermindern, nicht streitig machen; der **Arsenik** wirke aber dem **Opium** entgegen.

d) Der **Arsenik** sey in seinen Wirkungen dem **Vipern** und dem **Ticunagifte** analog, und diese Gifte wirken zunächst auf das Blut, dessen **normale chemische Permutabilität**, besonders an der **Atmosphäre**, sie zerstören. Diese Gifte bringen ihre zerstörende Wirkung erst dann hervor, wenn sie in die saftführenden Gefäfse eines Thiers gelangen können, ohne Unterschied in Rücksicht auf die Verbindung des Theils auf den man sie an-

wendet, mit dem Gehirn oder dem übrigen Nervensystem. Und wenn gleich jene Gifte, hauptsächlich durch blutende Wunden, den Tod herbeiführen, so stören sie doch auch das Leben, wenn sie unter gewissen der Resorbtion günstigen Bedingungen, z. B. nach einem lange dauernden Hunger, in den Magen aufgenommen werden, und zeigen sich dadurch wieder dem Arsenik in der Wirkung ähnlich, von dem sie sich doch, durch ihre Unschädlichkeit in dem Magen, zu entfernen scheinen. Sie veranlassen langwierige Krankheiten, wenn die Gabe nicht hinreicht den Tod zu bewirken; eine acute Krankheit aber, die mit Erbrechen anfängt und mit Konvulsionen endigt, und Anfangs kein Zeichen geschwächter Sensibilität im Gefolge hat, wenn die Gifte in einer zum Tode hinreichenden Gabe beigebracht werden.

Ferner findet man nach dem Tode von diesen Giften, wie bei dem von der Arsenikvergiftung, Entzündungen oder vielmehr blutige Unterlaufung, verschiedener Theile. Das Blut aber in den Gefäſsen und im Herzen, zeigt allemal eine schwärzliche Farbe und ist mehr oder weniger flüssig, so daſs es der Konsistenz eines Muſses sich nähert.

Endlich verhalten sich diese Gifte auch gegen das aus der Ader gelassene Blut, durchaus auf eine dem Arsenik ähnliche Art; sie vermehren namentlich seine Gerinnbarkeit an der Luft, und benehmen ihm die Fähigkeit, an derselben geröthet zu werden.

e) Jene Gifte zerstören die Contractilität der bewegungsfähigen Fieber, und eben damit die Irritabilität. Die Contractilität zerstören sie durch die Aufhebung der normalen chemischen Permutabilität des Blutes, welche zu ihrer Restauration wesentlich nothwendig ist.

Die Irritabilität wird vom Arsenik schnell zerstört:

die eines einzeln Muskels, von der Anwendung des Arseniks auf die contractilen Muskelfibern, aber keinesweges von der Anwendung desselben, auf die sensibeln Nerven.

Die Contractilität hängt aber von der chemischen Temperatur des Bluts ab, und zwar besonders von einer solchen Beschaffenheit desselben, dafs es zu einem beständigen Wechsel mit der atmosphärischen Luft in den Respirationswerkzeugen tauglich ist. Diese Permutabilität des Blutes, wird durch den beigemischten Arsenik aufgehoben.

f) Aus der zerstörten Contractilität, folgen nun alle übrige Phänomen der Arsenikvergiftung: 1) Unfähigkeit zu Bewegungen und daher Nichtreizbarkeit und scheinbare Apathie. Eben daher, nämlich aus Ursache dieser Muskelschwäche, erfolgt eine engbrüstige und angestrengte Respiration; endlich konvulsivische Bewegungen, von der durch die erschöpfte Contractilität nun immer losgebunden und übergewichtigen Sensibilität. Von der schnellern Verletzung derjenigen Muskeln, die vorzüglich von der Contractilität abhängen, also im Darmkanal, in den Eingeweiden des Unterleibes, und von den Zuflüfsen der Sensibilität an dem Orte der geschwächten Contractilität, erfolgen nach einem allgemeinen Gesetz, konvulsivische Bewegungen des Darmkanals, entzündliche Congestionen der Säfte in den Eingeweiden der Bauchhöhle; kolikartige Schmerzen; vermehrte Sekrationen hier, und aus Mangel der Sensibilität, anderwärts; endlich Erschöpfung der Sensibilität, durch die Schmerzen der thierischen Bewegungen. Von der später erfolgenden Lähmung der contractilen Fieber der Blutgefäfse, erfolgen Aufhören des Pulses und die Kälte der äufsern Theile. Endlich erfolge Absterben der Contrac-

tilität der willkührlichen Muskeln, zu deren Funktionen die Sensibilität am meisten beitrage: und zwar zuletzt den Extensoren nach der der Flexoren.

Die Absonderung der schleim- und gallertartigen Säfte, in so ungeheurer Menge, hänge vielleicht mit der chemischen Veränderung der Säfte durch den absorbirten Arsenik zusammen, wenigstens werde das Blut vollkommnerer Thiere, und besonders das Blutwasser dahin verändert, dafs es in einen gallertartigen Saft übergehe.

Aus dem Verhältnifs der Sensibilität zur Contractilität, sei der Nutzen des Opiums und vermuthlich aller betäubende Gifte in der Arsenikvergiftung begreiflich: denn ihre schrecklichsten Wirkungen, Konvulsionen, Schmerzen etc. können verhütet werden, wenn man das Uebergewicht der Sensibilität über die Contractilität verhütet, und dieses geschieht durch das Opium, das die Sensibilität eben so schwächet, wie das Arsenik die Contractilität.

Sind diese beiden Kräfte nur erst im Gleichgewichte, so können sie aus diesem kleinsten Leben nach und nach wieder zu ihrer alten Stärke anwachsen, weil ihre Reproduktion, so klein sie auch seyn mag, doch nicht ganz aufgehoben ist; da hingegen eine, auch nur mäfsige Erschöpfung der einen, der andern aus dem Gleichgewicht tretenden, unmäfsige Explosionen gestatten, welche die schlimmsten, und oft nicht wieder gut zu machenden Veränderungen hervorbringen, durch die sie oft schon allein tödtlich werden könne.

Ueber den Nutzen des Opiums in der Arsenikvergiftung, hat Dr. Jäger selbst Versuche angestellt, und zu wiederholtenmalen gefunden, dafs Kaninchen und Tauben, eine zwei bis dreimal gröfsere Gabe Arsenik ertrugen, als sonst erforderlich war, sie zu tödten, wenn

solcher vorher zu gleichen Theilen oder mit der Hälfte Opium vermengt worden war.

Endlich erklärt Dr. Jäger auch noch die an andern beobachteten chemischen Wirkungen des Arseniks, aus seiner Theorie; die Unterdrückung der Wechselfieber und die oft aus einer schlechten Kur folgende Stokkung des Blutes in den gefäſsreichen Eingeweiden des Unterleibes, und die Wassersucht, aus der Schwächung der Contractilität des Blutgefäſssystems.

Das Zittern der Muskeln, die Lähmungen und Schmerzen der Glieder, erklärt er aus dem relativen Uebergewicht der Sensibilität. Die Schwindsucht, die Abzehrung und die Säfteverderbniſs, erklärt er aus der gestörten Reproduktion; diese aber aus den verlezten oder geschwächten organischen Bewegungen der kleinsten Gefäſse.

Endlich erklärt er die von andern beobachtete Zerstörung der Haare, gewisse Exantheme, der Krebsgeschwüre, ohne daſs sich das Gift auf den übrigen Körper ſortpflanzt, ebenfalls aus der zerstörten Produktivkraft dieser Produktionen, nebst dem daſs sie weniger mit dem Ganzen zusammenhängen und gleichsam nur parasitisch darauf eingewurzelt sind.

Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit den Zeichen der Arsenikvergiftung; wir können solches um so mehr hier übergehen, da das Wesentlichste seines Inhalts, bereits in diesem Werke durch Orfila erörtert worden ist.

H.

Vom gelben und rothen Schwefel-Arsenik.

§. 194.

Das gelbe Schwefel-Arsenik (das Operment oder Rauschgelb, H.) künstlich zubereitet, muſs nach

den Versuchen des Herrn Renault, als ein Gift betrachtet werden *).

1. Man liefs einem kleinen Hunde 4 Gran dieser festen und trocknen Sülfüre nehmen, und verhinderte das Erbrechen. Das Thier mufste heftig purgiren, machte viele Anstrengung, zu brechen, heulte und starb 5 Stunden nachher. Die Schleimhaut des Magens war in ihrer ganzen Ausdehnung roth; das Ende des Krümmdarms war stärker entzündet als der Zwölffingerdarm.

2. Man gab einem gröfsern Hunde als der vorhergehende 3 Gran derselben Sülfüre ein, Erbrechungen, Laxire, Stöhnen und eine gröfse Unruhe gingen dem Tode, der 9 Stunden nachher erfolgte, vorauf.

Bei der Oeffnung fand man die ganze Schleimhaut des Magens entzündet, die dicken Gedärme, vorzüglich aber der Zwölffingerdarm, waren öfter mit rothen Flecken bezeichnet.

§. 195.

Diese Sülfüre kann durchs Glühen mit Kali in einer kleinen Glasröhre (§. 120) leicht erkannt werden **).

*) Der gelbe Schwefelarsenik auch unter dem Namen Operment (*Aurum pigmentum. Sulfuras arsenici citrinum*) und Rauschgelb bekannt, ist wahrscheinlich sich gleich, er mag durch die Natur erzeugt, oder durch die Kunst zusammengesetzt worden seyn; auch unterscheidet derselbe sich von dem rothen Schwefelarsenik, blofs durch einen geringern Gehalt vom Schwefel im Verhältnifs zum Arsenikmetall. Hundert Theile gelber Schwefelarsenik sind aus 69 Theilen Arsenikmetall und 31 Theilen Schwefel gebildet. Es ist daher nicht einzusehen, aus welchem Grunde hier nur vom künstlich bereiteten gelben Schwefelarsenik die Rede ist. H.

**) Das geschmolzene Produkt ist nämlich nun im Wasser lösbar, und zugesetzte Säuren schlagen gelben Schwefelarsenik daraus nieder, der auf glühenden Kohlen knoblauchartig riechende Dünste ausstöfst. H.

§. 196.

Das natürliche Operment (gelbes Schwefelarsenik) giebt andere Erscheinungen als die, welche wir erwähnt haben: es kann in starker Dosis, ohne das geringste Uebelbefinden zu verursachen, genommen werden. Hr. Rénault hat diese Substanz Hunden von verschiedener Gröfse bis zu 2 Drachmen gegeben, ohne dafs sie eine Beunruhigung erlitten. Hoffmann hatte schon durch einen Versuch die Unschädlichkeit dieses Körpers bewiesen, wie folgende Stelle besagt: *„Jam vero auripigmen„mentum omni drastica, purgante et emetica virtute ca„ret, neque animantia necat, frequenti experimento in„stituto in canibus, felibus, quibus in insigni dosi ad „drachmam unam et ultra sine ulla subsequente noxa id „obtulimus. . . . . Arsenicum vero, sive album, sive fla„vum et rubrum, summum est venenum et omnis generis „animantia in pauli maiore dosi assumptum brevi ne„cat. Ut adeo ex iam dictis satis clare appareat, auri„pigmentum cum arsenico citrino neutiquam esse confun„dendum, quod tamen a plurimis medicis; imo collegiis „factum esse acta et responsa publica loquuntur* *)."

§. 197.

Der natürliche rothe Schwefelarsenik **) kann ebenfalls innerlich gebraucht werden, ohne dafs er eine Ungemächlichkeit verursacht. Herr Renault gab davon Hunden bis zu 2 Drachmen ein, ohne dafs sie dadurch Schmerzen empfanden. So verhält sich aber nicht der künstlich bereitete. Alle Thiere, bei denen er angewandt wurde,

*) *Friderici Hoffmanni Opera omnia, Tom. I. Pars II. Cap. 2. de Venenis, pag.* 197. *Genf* 1761.

**) Der rothe Schwefelarsenik (*Arsenicum rubrum Sulfuras arsenici ruber*) auch *Realgar*, so wie *Risigallum* und gleichfalls Rauschgelb genannt, ist in hundert Theilen aus $61\frac{1}{2}$ Arsenikmetall und $38\frac{1}{2}$ Schwefel zusammengesetzt. H.

selbst in der Dosis einiger Grane, krepirten am Ende einer verschiedenen Zeit. Eine Frau starb in einigen Stunden, durch heftiges Reifsen gequält, weil sie Kohl gegessen hatte, mit dem eine gewisse Quantität dieser Substanz vermengt gewesen war *).

§. 198.

Die Unterschiede, welche die **Arsenik-Sülfüren** in Hinsicht auf die thierische Oekonomie darbieten, scheinen nur zu auffallend, als dafs sie nicht unsere Aufmersamkeit verdienen sollten. Einestheils sehen wir das natürliche **gelbe Schwefelarsenik**, so wie auch das durch **Arsenik und Schwefel-Wasserstoff** entstandene, keine schädliche Wirkung erzeugen, selbst in starker Dosis (§. 165), während das durch Schmelzen bereitete künstliche gelbe Schwefelarsenik, bei der Dosis einiger Grane (§. 134 und §. 193) den Tod verursacht. Eben so ist es mit dem **rothen natürlichen und künstlichen Schwefelarsenik** **).

Einige Zeit hindurch glaubte man, dafs die Zusammensetzung dieser Sülfüren nicht dieselbe wäre; dafs die natürlichen bei der Analyse nur Schwefel und Arsenik gäben, während die andern aus diesen beiden Grundstoffen und Sauerstoff verbunden, beständen, und dafs die zerstörenden Kräfte von dem oxydirten Zustande des Arseniks abhingen. Diese Erklärung, welche übrigens nicht auf alle von uns angezeigte Fälle passet, fällt von selbst hinweg, seit die chemische Analyse bewiesen hat, dafs in keiner dieser Sülfüren Sauerstoff enthalten ist, und dafs sie nur durch eine mehr oder mindere Quantität Schwefel oder Arsenik verschieden sind. Ich habe öfters Versuche angestellt, um die

*) *Ephemerides Nat. Cur. Vol. V. Observat. CII. pag.* 353.

**) Welches der zureichende Grund hiervon ist? verdient wohl genau ausgemittelt zu werden. H.

Ursache dieses Unterschiedes zu erforschen, erhielt aber zu wenig genügende Resultate, als daſs ich mir erlauben könnte sie zu verkünden.

Zusatz des Uebersetzers,

den gelben und rothen Schwefelarsenik betreffend.

Beide uns bekannte Varietäten, des gelben und des rothen Schwefelarseniks, waren schon den älteren griechischen Naturforschern bekannt. Aristoteles nennt ihn *Sandaracha*, Theophrastus stellt ihn unter dem Namen *Arrenikon* auf, und erst beim Dioscorides findet man ihn *Arsenikon* genannt. Plinius (dessen *Histor. natural. Edit. Harduin. Tom. II. Lib.* 34. *Cap.* 56. *pag.* 672) sagt: *Arsenicum optimum, coloris etiam in auro, excellentius: quod vero palladius aut Sandarachae similius est, deterius existimatur.* Hier findet man also des weiſsen Arseniks noch gar nicht gedacht.

Erst Avicenna redet, im eilften Jahrhundert, vom weiſsen Arsenik, indem er sagt: *Arsenicum aliud est album, aliud citrinum aliud rubrum. — Album ex eo interficit, et sublimatum ex eo interficit*; er gedenkt der tödtenden Wirkung des Arseniks, nur vom weiſsen allein.

Daſs der Schwefel-Arsenik, besonders der rothe, bei mehrern Nationen als Heilmittel in groſsem Ansehen steht, ist eine geschichtlich bekannte Sache. Klaproth *) theilt darüber folgendes mit: „Das Tinn-ſsui, ein sehr wichtiger Artikel in der *Materia Medica* der Chinesen, in Gestalt dunkel-orangenrother, glänzender Stäbchen, gewöhnlich von der Dicke und Länge eines Fingers, dessen sich die Nation innerlich in verschiedenen Krankheiten, so

*) Ueber die sicherste Zubereitung des Arseniks zum innern Gebrauche. In A. F. Hecker's Annalen der gesammten Medicin als Wissenschaft und als Kunst etc. Ersten Bandes 2tes Heft. Leipz. 1810. S. 154.

wie äufserlich bei Geschwüren, Scorpionstichen u. s. w. seit undenklichen Zeiten als eines Arzneimittels vom ersten Range bedient, besteht aus rothem Rauschgelb, und der innerliche Gebrauch desselben, hat sich auch bereits aufserhalb den Grenzen von China, bis Sibirien verbreitet."

„Auch die rothen Tassen, deren sich die Einwohner von Siam gegen alle Arten von Krankheiten bedienen, indem sie selbige mit säuerlichen Flüssigkeiten füllen, und diese, nachdem sie einige Stunden lang darin gestanden haben, trinken, bestehen ebenfalls aus rothem Rauschgelb."

„Homberg*) welcher eine solche Tasse, die im vorletzten Jahrhundert von dem Siamschen Gesandten an den Hof Ludwigs des Vierzehnten war mitgebracht worden, untersucht, und aus rothem Rauschgelb bestehend gefunden hat, kannte einen Arzt in Rom, der aus eben dieser Substanz ein treffliches Fiebermittel von so milder Art, dafs es nicht einmal Ekel erregte, bereitete."

Rennow **) ein dänischer Arzt, empfahl als das Resultat einer funfzehnjährigen Erfahrung, den gelben Arsenik in Krebsschäden; dagegen Leonhardi einen Fall erzählt, wo der weifse Arsenik, nach le Febure's Methode angewendet (*Rec. Arsenic. alb. gr. jj. Sacchar. alb. Unc. j. Solve in Aquae destill. Lib. jj.*) beim Krebsschaden zwar eine verbesserte Eiterung bewirkte, aber ein auszehrendes Fieber zur Folge hatte, welches in kurzem den Kranken tödtete.

Nach glaubwürdigen Nachrichten hat sich mehrmals das Cosmische Mittel, dessen Hauptingredienz der wei-

*) *Histoire de l'Académie des sciences. Année* 1703. *Paris* 1705. *pag.* 51 *etc.*

**) *Konigl. Svensk. Vetensk. Academ. Handlingar, för år* 1778. *pag.* 146.

fse Arsenik ist, besonders im Gesichtskrebs wirksam bewiesen, ohne anderweitige nachtheilige Folgen geäufsert zu haben. Sollte man daraus einen Gegenbeweis deduciren wollen, dafs von dem Gebrauch des weifsen Arseniks wenig zu befürchten stehe, so ist dagegen zu erwägen, dafs die anderweitigen Ingredienzen, das Fett und die thierische Kohle (wozu die Vorschrift absurderweise Schuhsohlen verlangt), eine desoxydirende Wirkung auf den Arsenik ausüben, mithin seine ätzende Kraft um ein grofses mildern.

Auch von den deutschen Aerzten ist der Schwefelarsenik schon oft als Heilmittel angewendet worden. Friedrich Hoffmann *) redet ihm das Wort und bemerkt, dafs schon die ältern Aerzte kein Bedenken trugen, solchen innerlich zu verordnen.

Auf jene Eigenschaft des Schwefels, das Arsenikoxyd zu desoxydiren und solchergestalt dessen Kausticität zu mildern, beruhet der wohlthätige Nutzen der alkalischen Schwefelauflösung bei Arsenikvergiftungen, welche Navier, Arzt in Chalon zuerst angewendet und mit Recht als Gegengift empfohlen hat, welches späterhin Hahnemann in Deutschland that.

Nach Navier wird ein Quentchen Schwefelkali in 2 Pfund Wasser gelöst, und öfters ein Weinglas voll auf einmal genommen. Oder man giebt 5 bis 6 Gran trocknes Schwefelkali in Pillenform und läfst jedesmal ein Glas voll warmes Wasser nachtrinken. Als Nachkur die Schwefelbäder.

Auf jenes gegründet, empfiehlt Klaproth zum innern Gebrauch, da wo der Arzt es erforderlich findet, den Arsenik nur als Schwefelarsenik anzuwenden, und räth zu dem Behuf sich des aus gleichen Theilen weifsen Arse-

*) *Frid. Hoffmanni Observation. physic. et chemic. Lib. III. Observat. I. pag.* 235 *etc.*

nik und Schwefel durchs Schmelzen bereiteten künstlichen Schwefelarseniks zu bedienen.

Sollte es sich begründen, wie früherhin gedacht worden, dafs der künstliche Schwefelarsenik giftig wirkt, während das natürliche Rauschgelb solches nicht thut; so wird dieses doch genauer untersucht und erwogen werden müssen.

Der noch immer, besonders in den Händen der Afterärzte schleichende Gebrauch des Arseniks unter mancherlei Formen, kann die Grundlage zu mancherlei Arsenikvergiftungen legen, welches daher von Seiten des rationellen Arztes berücksigtigt werden mufs.

Die lange und allgemein gehegte Furcht, dafs der Arsenik, als Heilmittel gebraucht, durch nach und nach herbeiführende Zerrüttungen des Organismus, Wassersucht, Abzehrung und Verletzungen der Eingeweide nach sich ziehen könne, sind in spätern Zeiten durch Brera *) bekämpft worden, der den Arsenik als ein schnell und sicher helfendes Mittel gegen Wechselfieber empfiehlt. Er bedient sich zu dem Behuf der Fowlerschen Auflösung, aus 30 Gran weifsem Arsenik mit 6 Unzen destillirtem Brunnenwasser, 2 Unzen Zimmtwasser, und 30 Gran kolenstoffsaurem Kali bestehend, und einige Tage lang an einem warmen Orte digerirt. Jene Mixtur enthält in 8 Unzen ohngefähr 4600 bis 4608 Tropfen, und jeder Tropfen enthält den 153sten Theil eines Grans, vom weifsen Arsenik und eben so viel Kali, so dafs in jedem Tropfen der Mixtur ohngefähr der 77ste Theil eines Grans Arsenikkali enthalten ist. Brera gebraucht das Mittel in der Gabe von 4, 6, 8 bis 15 Tropfen, in destillirtem Wasser, welches bis 4 mal täglich gereicht wird. Das beste Corrigens ist Opium. Bei seinem Gebrauche mufs alle

*) Brera in Horns Archiv etc. 1. B. 1809. S. 148.

Säure vermieden, und eine nahrhafte, schleimige und animalische Kost angewendet werden.

Ein ähnliches, von einem schlesischen Wundarzte empfohlnes Mittel, dessen fiebervertreibende Kraft sich bewährt haben soll, besteht in Folgendem:

Rec. Arsenic alb. Unc. j. Alcal. fix. Libr. j. Aqu. fontan. Lib. xjj. Coq. in Vas. claus. ad rem Lib. vj. postea filtr.

Nicht zu gedenken, daſs in jeder Unze dieser Flüssigkeit 5 Gran Arsenik gelöst seyn würden, frägt es sich noch, wozu die groſse Menge Kali? da eine Menge von gleichen Theilen Kali und Arsenik vollkommen im Wasser lösbar ist. Gedachter Wundarzt läſst dieses Mittel mit Klatschrosensyrup, bei wenigen Tropfen gebrauchen. Es erfolgte nach seinem Gebrauch doch oft Bauch- oder Brustwassersucht.

Hecker *) eiferte zwar wider den Gebrauch des Arseniks, vorzüglich gegen die jüngern Aerzte, gab aber doch selbst folgende Formul dazu an:

1) *Rec. Arsenic. alb. gran. j. solut. in Aquae Cort. Aurantior. Unc. j. add. Syrup Cort. Aurant. Unc. j. Sign.* Alle 3 Stunden 1 bis 2 Eſslöffel voll zu nehmen.

2) *Rec. Arsenic, alb. Salis Tartar. depurat. aa Gran. LXIV. Aquae fontan. destillat. Lib. sem. coq. in baln. arenae ad solutionem Arsenici; solutioni refrig. add. Sprit. Lavendul. compos. Unc. sem. Aquae fontan. destillat. q. s. ut omnis massa efficiat Lib. ij.*

Von welcher letzten Mixtur 80 Tropfen 1 Gran Arsenik

*) A. F. Hecker, Kunst die Krankheiten der Menschen zu heilen etc. 1, B. S. 297. und in dessen Annalen etc. S. 163.

enthalten. Er läſst sie nach dem Alter des Kranken, von 2 bis 12 Tropfen, auch wohl mehr nehmen. Gegen dadurch erregende bedenkliche Zufälle, gebraucht er schleimige und ölige Mittel, Milch, besonders Seifenauflösung. H.

Von dem schwarzen Arsenikoxydül.

§. 199.

Man wird dieses Oxydül *) leicht erkennen, wenn man sich alles das im Artikel metallisches Arsenik Gesagte ins Gedächtniſs zurückruft. In der Wirklichkeit besitzen diese beiden Körper fast gleiche Eigenschaften; nur ihre äuſsere Charaktere sind verschieden. Die Farbe des Oxyduls ist grau-schwärzlich, zuweilen schwarz, dunkel ohne Glanz, es ist wenig hart und mehr zerbrechlich als das Arsenikmetall. Seine giftige Wirkung ist durch folgende Versuche auſser allen Zweifel gesetzt.

Herr Renault ließs einem kleinen Hunde 6 Gran fein geriebenes schwarzes Arsenikoxydül mit Fett vermengt nehmen: das Thier bekam 4 Stunden nach dem eingenommenen Gifte Erbrechungen. Man glaubte, das Gift sey aus dem Magen getrieben; aber zwei Stunden hindurch war der Speisekanal fast immer in Thätigkeit und die Ausleerungen fanden sich häufig. Das Thier krepirte bald.

Alles

*) Das schwarze Arsenikoxydül enthält in 100 Theilen 92,183 Arsenikmetall und 7,8,2 Sauerstoff. Es ist, wenn solches in ganzen Stücken vorkommt, äuſserlich schwarz, beim Anteilen hart, wenig metallisch glänzend, und leicht zerreibbar. Im verkleinerten Zustande ist es mehr grauschwarz und in dieser Beschaffenheit wird solches ganz uneigentlich *Cabaltum*, gewöhnlich Fliegengift oder Fliegentod genannt, weil selbiges, mit Milch und Zucker angerieben, zum tödten der Fliegen gebraucht wird; welches nicht gestattet werden sollte, da oft Kinder, die dieses Gift lecken, ein Opfer davon geworden sind. Die giftige Wirkung dieses Mittels, kann also gar nicht geläugnet werden. H.

Alles schwarze Pulver befand sich im Magen. Die Schleimhaut dieses Eingeweides, mit einer Rinde von dikkem Mukus überzogen, hatte die Farbe des Bodensatzes vom rothen Weine. Die Entzündung erstreckte sich nicht über die beiden Oeffnungen, so dafs sich die Theile zwei Linien von da an, in ihrem natürlichen Zustande befanden.

Einem andern weit gröfsern Hunde als der vorhergehende, wurden 4 Gran schwarzes Arsenikoxydül, die eine halbe Stunde nachher das Thier wieder ausbrach, eingegeben; man liefs sie ihm von Neuen verschlingen, und der gröfsere Theil wurde wieder in derselben Zeit aus den Magen geworfen, es war unmöglich sie ihm behalten zu lassen; bei den letzten Erbrechungen brach er bluthaltigen Schleim aus, und starb nach Verlauf von 10 Stunden an Vergiftung.

Der Magen war mit einer bluthaltigen rothen Flüssigkeit gefüllt. Die Schleimhaut war nicht im mindesten zerfressen; sie war nur an einigen Oertern blau und in ihrer übrigen Ausdehnung roth. Die Eingeweide schienen nicht im mindesten durch das Gift angegriffen worden zu seyn.

Von dem Fliegengifte oder Fliegenpulver.

§. 200.

Das Fliegenpulver ist sehr wenig von dem schwarzen Arsenikoxydül verschieden*); es ist nichts anders, als wenig oxydulirtes metallisches Arsenik, das sich in Form, von unregelmäfsig gereiheten Blättchen, bestehender Klumpen, darstellt; woraus sich ergiebt, dafs man zu seiner Erkenntnifs dieselben Mittel, welche wir beim schwarzen Arsenikoxydül angegeben haben, anwenden mufs.

*) Beide sind eigentlich wesentlich gar nicht verschieden, sondern völlig übereinstimmend. H.

§. 201.

Folgende Thatsachen beweisen, dafs auch dieses Pulver als heftiges Gift wirkt.

1) Herr Renault liefs einem Hunde von mittler Gröfse 5 Gran dieses Stoffes einnehmen, und sorgte zugleich dafür, dafs alles, was durchs Erbrechen aus den Magen geworfen wurde, in denselben zurück fliefsen mufste. Das Thier bemühete sich vergeblich 5 oder 6 Stunden hindurch, ohne andere Zeichen von Schmerz zu geben; es verfiel nach und nach in Mattigkeit, die immer zunahm, und nach Verlauf von 18 Stunden starb es.

Die Schleimhaut des Magens war roth und ganz entzündet, jedoch auf ungleiche Weise, mehr bei ihrer grofsen Krümmung als an andern Stellen; der dem Ausgange des Magens am nächsten gelegene Theil des Darmkanals, war vorzüglich entzündet.

2) Ein Weinhändler von Rouen, der mit fünf seiner Freunde frühstückte, trank mit denselben eine Pinte Wein; vor Beendigung des Frühstücks bekamen sie alle Zufälle. Einer von den sechsen starb am folgenden Tage; die andern fünf wurden vom Tode gerettet, ihre Genesung war jedoch langwierig. Herr Mézaize, Apotheker in Rouen, fand durch chemische Analyse, dafs die Bouteille, in welcher sich der Wein befand, eine schwarze Substanz enthielt, die nichts anders als Fliegenpulver war *).

3) Vier Personen von derselben Familie afsen bei einer Mahlzeit trockne Birnen, die mit 6 Drachmen Fliegenpulver gekocht waren. Der Vater, ein Mann von 50 Jahren, starb nach 13, die älteste 10jährige Tochter nach 9 Stunden; eine andere kleine Tochter von 6 Jahren starb erst nach 18 Stunden; endlich unterlag auch die jüngste von ihnen, welche $2\frac{1}{2}$ Jahr alt war, und nur das was sie vom Boden

*) *Rapport sur les traveaux de la Société d'Emulation de Rouen. Frimaire an 7.*

des Topfes abgekratzt, gegessen hatte, erst am 6ten Tage dem Tode. Alle diese Personen hatten Reifsen, Erbrechungen und kalten Schweifs.

Bei der Oeffnung des Vaters fand man den Magen entzündet; das Innere desselben war mit rothen Flecken und Buckeln von eingeseigertem Blute versehen.

Der Magen der ältesten Tochter war ebenfalls entzündet und enthielt ganz reines flüssiges Blut.

Der Magen der 6jährigen Tochter war nicht so entzündet; aber gegen den Magenmund waren die Seiten mit einfiltrirtem Blute überzogen.

Endlich war bei dem Kinde von $2\frac{1}{2}$ Jahren, am Boden des Magens ein entzündeter Fleck von der Gröfse einer Bohne zu bemerken *).

Arsenik-Dämpfe.

§. 202.

Wird der in Dunstform verwandelte weifse Arsenik eingeathmet, so verursacht er starke Zufälle, denen öfters der Tod folgt. Hippokrates erzählt, dafs Tachenius von einem heftigen Husten befallen worden, dafs er kaum hätte athmen können, dafs er heftige Koliken, Blutharnen, Krämpfe etc. gehabt, weil er einige Zeit hindurch den Dämpfen ausgesetzt gewesen, die aus einem Apparate, worin man Arsenik sublimirte, emporgestiegen wären. Der Gebrauch der Milch und öligten Mitteln hätte diese Zufälle gehoben, aber lange Zeit wären ihm noch ein trockner Husten und cachektisches Fieber geblieben. Der Gebrauch einhüllender Getränke und des Kohls als Nahrungsmittel, hätten diese Syptome entfernt **).

*) *Acta Physiso-medica, Acad. Caesar. Natur. Curios.* 1740. *CII. Observ.*

**) *Hipp. Chemic.* Kapitel 23.

„In gröſser Menge eingeathmet, sagt Mahon *), machen die Arsenikdämpfe den Mund und die Kehle trokken, dürre und entzünden sie; anfangs erzeugen sie Niesen, dann Ersticken, Engbrüstigkeit, trocknen Husten, Beängstigungen, Erbrechungen, Schwindel, Schmerzen im Kopfe und den Gliedern, Zittern; und verursachen sie den Tod nicht, so erzeugen sie doch die Lungensucht **)."

Zusatz des Uebersetzers,
den Arsenikwasserstoff betreffend.

Eine überaus wichtige Verbindung des regulinischen Arseniks ist, die mit dem Wasserstoffe und das gebildete Arsenikwasserstoffgas, welches sowohl für sich, als stark wirkendes Gift, als auch aus dem Grunde die besondre Aufmerksamkeit des gerichtlichen Arztes verdienet, weil solches nach dem Genuſs des weiſsen Arseniks im Körper gebildet werden kann, dergestalt, daſs der Obducent in dem Magen und den andern Eingeweiden des Unterleibes keine Spur von substantiellen Arsenik mehr wahrnimmt, während derselben, wenn er seine Aufmerksamkeit auf das mögliche Daseyn des Arsenikwasserstoffgases, in der Bauchhöle und in den Gedärmen richtet, jenes Gas ihm unverkennbar bleibt.

Die unmittelbare Verbindung des Arseniks mit dem Wasserstoffe erfolgt so leicht, daſs er hinreichend ist, eine Verbindung von regulinischem Eisen oder Zink und Arsenik in mit Wasser verdünnter Schwefel- oder

*) *Mahon, Médecine légale,* 1807. *Tom. II. pag.* 329.

**) Bei allen diesem ist es zu bewundern, daſs die Arbeiter in den Arsenikhütten oder Gifthütten nicht öfter getödtet werden, die doch beständig Arsenikdämpfe einhauchen. Daſs sie alle ein sehr elendes Ansehen besitzen einen abgemergelten Zustand, und kein hohes Alter erreichen, ist allgemein bekannt. H.

Salzsäure, oder in Essig aufzulösen, da denn sogleich ein Gas entwickelt wird, das knoblauchartig riecht, und sowohl beim Verbrennen, als auch durch zugesetzte weiche Salpetersäure, Arsenik fallen läſst.

Ein gleiches Gas kann auch aus dem weiſsen Arsenik erzeugt werden, wenn solcher in einem dadurch getödteten Individuo lange verweilt.

Einen solchen Fall beobachtete der Stadtphysikus Hr. Doctor Wormbs zu Wittstock.

Zwei Kinder (Sohn und Tochter, beide erwachsen) hatten ihre eigenen Eltern durch starke Dosen von weiſsen Arsenik vergiftet, ohne daſs solches geahnet worden. Die Leichen waren schon lange begraben, als beide Geschwister sich veruneinigten, und nun sich selbst der begangenen That bekannten.

Die Leichen wurden ausgegraben, und man fand in den Magen und den Gedärmen keinen Arsenik mehr vorhanden, dagegen verbreitete sich bei der Eröffnung der Bauchhöhle sogleich ein knoblauchartig riechendes Gas, in welchen das Daseyn vom Arsenikwasserstoffgas nicht zu verkennen war. Folglich war der weiſse Arsenik durch Desoxydation nach und nach im metallischen Arsenik im Körper umgewandelt, und nun durch seine Wechselwirkung mit der vorhandenen Feuchtigkeit, in Arsenikwasserstoffgas übergeführt worden.

Dieses giebt einen Beweis, wie sehr gerichtliche Aerzte auf dergleichen Geruch bei Leichenöffnungen aufmerksam seyn müssen. Kömmt er vor, so muſs das in den Gedärmen enthaltene Gas durch Wasser aufgefangen und der Analyse unterworfen werden, da denn die Entdeckung des Arseniks in selbigem sehr leicht wird.

H.

Drittes Kapitel.

Dritte Klasse. Spiefsglanz-Gifte.

Varietäten:

1ste. Den Brechweinstein, oder spiefsglanzhaltiges, weinsteinsaures Kali.

2te. Spiefsglanzoxyd, durch Glühung oder Oxydation mit Salpetersäure, oder durch salpetersaure Salze.

3te. Der Mineralkermes und der Goldschwefel, in gröfsern medizinischen Gaben als gewöhnlich angewandt.

4te. Der übersaure salzsaure und das basische salzsaure Spiefsglanz.

5te. Der Brechwein oder Spiefsglanzhaltige Wein.

6te. Die andern Spiefsglanzpräparate.

7te. Die Spiefsglanzdämpfe.

§. 203.

Die Antimonial-Präparate waren vormals aus der *Materia medica* durch alle Menschen, welche übertriebene Meinungen über ihre schädlichen Eigenschaften gefafst hatten, verbannt, wurden aber in der Folge wieder aufgesucht und einer strengen Prüfung aufgeklärter und keinesweges vorurtheilsvoller Aerzte, unterworfen. Heutiges Tages, da ihre Wirksamkeit durch die strengste Beobachtung und durch Versuche von mehrern Jahrhunderten dargethan ist, sieht man einige dieser Präparate den ersten Rang unter den angewandten heroischen Arzneimitteln, vermittelst ihrer Nützlichkeit und gleichen Wirkungskraft, einnehmen. Ihre Anwendung erfordert indessen von Seiten des Arztes eine grofse Behutsamkeit, wie alle die mit kräftigen Eigenschaften begabten Substanzen, die durch einen unrichtigen Gebrauch schädlich werden können. Das Nützlichste von ihnen, der

Brechweinstein, der nur zu oft von Empirikern in Anwendung gesetzt wird, kann unter gewissen Umständen die schrecklichsten mit dem Tode begleiteten Zufälle bewirken. Eben so ist es mit dem Kermes, dem Goldschwefel, dem Spiefsglanzglas etc., wie wir in der Folge zeigen werden. Diese allgemeinen Betrachtungen mögen hinreichen, um die ganze Wichtigkeit des Studiums der Gifte von dieser Gattung zu lehren.

Von dem regulinischen Spiefsglanze.

Wir glauben den Anfang mit einigen Details über die Haupteigenschaften des metallischen Spiefsglanzes machen zu müssen; durch ihre Kenntnifs wird Vieles, was wir über die Vergiftung die durch Spiefsglanzpräparate zu sagen haben, abgekürzt werden *).

§. 204.

Spiefsglanz ist ein festes Metall von weifs-bläulicher glänzender Farbe, welche der des Silbers oder Zinnes ähnlich ist, und sich nur sehr wenig an der Luft verliert. Seine Textur ist blättrich, seine Härte mittelmäfsig, fast der des Zinnes gleich. Es ist sehr spröde und leicht zu pülvern.

Zwischen den Fingern gerieben, theilt es denselben

*) Das Spiefsglanzmetall (der Spiefsglanzkönig) wirkt schon im regulinischen Zustande, innerlich gegeben, wenigstens laxirend. Aus ihm wurden in ältern Zeiten die sogenannten *Pilulae perpetue* bereitet, indem man dem Metall die Pillenform gab, die Pillen so verschlucken liefs, und sie nach geschehener Wirkung aus den Ausleerungen wieder sammelte, um sie aufs neue zu gebrauchen, weil sie dabei wenig abgenutzt wurden. Eben so bereitete man daraus die Brechbecher (*Pocula emetica*) die man mit Wein füllete, solchen die Nacht über darin stehen liefs, und nun den Patienten so viel davon reichte, bis Erbrechen erfolgte. Man begreift leicht, dafs dieses die Grundlage zu der späterhin geschehenen Einführung des Brechweins gelegt hat. H.

einen deutlichen Geruch mit. Seine specifische Dichtigkeit ist = 6,7021.

§. 205.

Der Wirkung der Hitze ausgesetzt, schmilzt es schon vor dem Rothglühen, langsam erkaltet, bildet es eine Kristallisation, die man mit den Blättern des Farrenkrauts verglichen hat; es ist ohne Mitwirkung der Luft nicht flüchtig, wenigstens nicht bemerkbar.

§. 206.

Unter den Verbindungen welche der Sauerstoff mit diesem Metalle erzeugen kann, finden sich zwei, deren Kenntniſs dem gerichtlichen Arzte von Nutzen ist. Die eine enthält auf 100 Theile, 20 Theile; die andere: 30 Theile Sauerstoff. Mit Kohle in einem Schmelztiegel geschmolzen, werden jene Oxyde zersetzt, das Metall wieder hergestellt, und kohlenstoffsaures Gas entbunden *).

*) Nach neuern von Berzelius beschriebenen Erfahrungen, kann das Spieſsglanzmetall sich unter vier verschiedenen Verhältnisse mit dem Sauerstoff verbinden, und damit eben so viel verschieden geartete Produkte der Oxydation erzeugen. Die erste Verbindung solcher Art, das Protoxyd, zeichnet sich durch eine schwarzgraue Farbe aus, und enthält das Spieſsglanzmetall auf der untersten Stufe der Oxydation. In 100 Theilen desselben sind 96,826 Metall und 3,174 Sauerstoff mit einander vereinigt. Von solcher Art ist das graue Spieſsglanzoxydül, die vormals sogenannte Spieſsglanzasche. Es löst sich in den meisten Säuren leicht auf, und ertheilt ihnen Brechen erregende Eigenschaften. Es verflüchtigt sich vollkommen in der Hitze in weiſsen Dämpfen, die sich im kalten Raume zu silberglänzenden Blättern verdichten, die bei den Alten silberfarbene Spieſsglanzblumen (*Flores antimonii argentini*) genannt wurden. Sie sind, gleich dem grauen Oxydül stark Brechen erregend. Die zweite Verbindung stellt das Deutoxyd von weiſsgrauer Farbe dar. Es enthält in hundert Theilen 84,317 Spieſsglanzmetall und 15,683 Sauerstoff gebunden. Man gewinnt dieses Oxydül, wenn salzsaures Spieſsglanz (Spieſsglanzbutter) durch Ammonium, oder ein anderes Alkali zergesetzt und der Nie-

§. 207.

Der Schwefel, der Sauerstoff, der Wasserstoff und der Spiefsglanz vereinigen sich gemeinschaftlich im bestimmten Verhältnissen zu zwei bekannten Körpern, dem Mineralkermes und goldfarbnen Spiefsglanzschwefel *).

derschlag ausgesüfst wird. In der Rothglühhitze kommt solches im Fluss und das Geschmolzene erstarret in der Kälte zu einer fast weifsen kristallinischen, dem Asbest ähnlichen Masse. Es löst sich gleich dem vorigen leicht in Säuren auf, und wirkt äufserst heftig Brechen erregend. Die dritte Verbindung ist das Tritoxyd, aus 80,129 Spiefsglanzmetall und 19,871 Sauerstoff im Hundert, zusammengesetzt Von solcher Art ist das officinelle weifse Spiefsglanzoxyd (*Stibium oxydat. alb. Pharmac. borussic. Antimon. dyaphoret. offic.*). Es ist höchst feuerbeständig, fliefst im Feuer ohne zersetzt zu werden, und zeigt innerlich gegeben, nur schweifstreibende, keine brechenerregende Wirkung. Seine Farbe ist völlig weifs. Die vierte Verbindung, das Tetroxyd, zeichnet sich durch eine gelbe Farbe aus, und enthalt in 100 Theilen 72,85 Spiefsglanzmetall nebst 27,15 Sauerstoff. Man hat dieses Oxyd, wenn das Spiefsglanzmetall mit einem Ueberschufs von Salpetersäure gekocht, dann zur Trockne abgedunstet wird. Seine gelbe Farbe verliert sich, wenn solches der Rothglühhitze ausgesetzt wird, wobei sich Sauerstoffgas entwickelt, und weifses Oxyd zurück bleibt. Das gewöhnliche braune Spiefsglanzoxydül (*Stibium oxydulat. fuscum. Crocus antimonii. Crocus metallorum*) ist kein reines Oxydül, sondern eine Verbindung von Deut-antimonialoxyd mit Schwefelspiefsglanzoxydül, welchen letztern solches seine braune Farbe verdankt. Es ist gleichfalls äufserst heftig Brechen erregend. H.

*) Die Mineralkermes (*Kermes mineralis. Sulphur stibiatum rubeum. Pharmac. borussicae.*) und der Spiefsglanzgoldschwefel oder orangefarbne Spiefsglanzschwefel (*Sulphur antimonii auratum. Sulphur stibiatum aurantiacum, Pharmac borussic.*) sind zwei der wichtigsten Spiefsglanzbereitungen, die aber allerdings, in zu grofsen Dosen gegeben, zerstörend auf den thierischen Organismus wirken können. Das rothe Schwefelspiefsglanz (der Kermes) enthält in hundert Theilen 72,760 Spiefsglanz-Deutoxyd, 4,156 Schwefel und 20,298 Schwefelwasserstoff, nebst 2,786 Wasser. Das pomme-

§. 208.

Die Salpetersäure verwandelt das metallische Spiefsglanz, wenn es damit erhitzt wird, in eine weifse Masse, die den Metallglanz nicht mehr besitzt, und Spiefsglanzoxyd, das 30 Theile Sauerstoff *) enthält, ist. Es erzeugt sich während dem Prozesse eine bedeutende Menge rothes, salpeterhaltigsaures Gas, das sich entwickelt, und salpetersaures Ammonium, welches mit dem Oxyde verbunden bleibt.

Erklärung. Die Salpetersäure und das Wasser werden zum Theil zersetzt, der Sauerstoff der einen und des andern geht zum Spiefsglanz über, und verwandelt dieses in Oxyd. Ein Theil des in der Salpetersäure enthaltenen Stickstoffs entwickelt sich mit einem Theile Sauerstoff als salpeter-halbsaures Gas; dieses Gas wird bei der Berührung mit der Luft zur salpetrigten Säure; endlich vereinigt sich ein anderer Theil Stickstoff mit dem Wasserstoff des zersetzten Wassers, und giebt zur Entstehung des Ammoniums Veranlassung, dessen Verbindung mit einem Ueberschufs der Salpetersäure, die Bildung des salpetersauren Ammoniums erklärt.

Das erhaltene weifse Oxyd löst sich in der Salzsäure

ranzenfarbene Schwefelspiefsglanz (der orangenfarbene Spiefsglanzschwefel) ist in 100 Theilen aus 68,30 Spiefsglanz-Deutoxyd, 11,73 Schwefel und 17,87 Schwefelwasserstoff zusammengesetzt. Beide wirken auf dieselbe Weise, nur der erstere stärker als der letztere. H.

*) Wenn das durch die Salpetersäure bereitete Spiefsglanzoxyd weifs ist, so ist es Spiefsglanz-Tritoxyd, und enthält nach Berzelius in 100 Theilen nur 80,128 Metall und 19,871 Sauerstoff. Mit diesem kommt auch das durch die Verpuffung mit Salpeter bereite weifse Spiefsglanzoxyd überein. Selbst das gelbe Spiefsglanzoxyd, welches durch die Behandlung des Spiefsglanzmetalls mit einem Ueberschufs von Salpetersäure gewonnen wird, enthält nach Berzelius nur 27,15 Sauerstoff im Hundert. H.

leicht auf, vorzüglich in der Wärme, das daraus entstandene Salz schlägt sich durch Wasser weifs, durch die Hydro-Sülfüren orangeroth nieder. Der erste dieser Niederschläge ist Spiefsglanzoxydül mit wenig zurückgehaltener Salzsäure, ein wahres halbsalzsaures Spiefsglanzoxydül; (basisches salzsaures Spiefsglanz, H.) der zweite ist eine Verschiedenheit des Kermes oder schwefelwasserstoffhaltigen Spiefsglanzoxydüls.

§. 209.

Das durch die jetzige Arzneikunst verbannte Spiefsglanzmetall wird von den Schrifstellern als ein heftiges Gift betrachtet. Plenk *) erzählt, dafs wenn es unbedachtsamer Weise genommen wird, solches Brechen, häufige Ausleerungen durch den Stuhlgang erregt, auch unerträgliches Schneiden, Aengstlichkeit, Unruhe, Blutspeien, Convulsionen, Entzündung des Magens und der Eingeweide, Frost, Brand und den Tod verursacht **).

Es ist wahrscheinlich, dafs alle diese Wirkungen von einer geringen Menge Sauerstoff, mit der das Metall, wenn es im Magen ist, sich verbindet, herrühren.

Vom Brechweinstein.

§. 210.

Der Brechweinstein, (*Tartarus emeticus. Tartar. stibiatus*) ist aus Weinsteinsäure, Spiefsglanzoxy-

*) Plenk a. S. 81 a. O. pag. 267.

**) Gift kann anch jedes gewöhnliche Nahrungsmittel werden, wenn solches zu reichlich genossen wird. Andre Aerzte würden nicht Aerzte seyn mögen, wenn ihnen das Spiefsglanz fehlte. Es kommt also nur auf die Quantität an, unter welcher das Spiefsglanz in seinen verschiedenen Verbindungen gegeben wird, um dadurch die Wirkung der heilsamsten Arzenei, nicht den Tod herbei zu führen. H.

dül und Kali zusammengesetzt. Nach der von Thenard *) gemachten Analyse bestehen 100 Theile aus

weinsteinsaurem Kali	34.
weinsteinsaurem Spiefsglanzoxydül	54.
Wasser	8.
Verlust	4.
	100.

Der Brechweinstein kristallisirt in regelmäfsigen Tetraedern, oder dreiseitigen Pyramiden, oder verlängerten Octaedern. Er ist weifs von Farbe; sein Geschmack ist leicht metallisch und herbe **).

§. 211.

Glüht man ihn in einem Schmelztiegel, so wird er schwärz und zersetzt sich nach Art vegetabilischen Substanzen, indem er metallisches Spiefsglanz und wenig Kohlenstoffsäure enthaltendes Kali, von weifser Farbe, zurückläfst.

Erklärung. Durch die Wirkung der Hitze verwandelt sich die Weinsteinsäure, die aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff besteht, in mehrere Produkte, unter welchen die Kohle das reichlichste ist. Das Spiefsglanzoxydül giebt bei der Berührung mit der Kohle derselben seinen Sauerstoff ab, um sie in Kohlenstoffsäure umzuändern, während das Spiefsglanz im metallischen Zustande mit dem Antheile des aus dem weinsteinsauren Salze dieser zersetzten Basis entstandenen Kalis vermengt, zurückbleibt.

Dieser Versuch kann so veranstaltet werden, dafs man

*) *Annales de Chimie, Tom. XLI. pag.* 51.

**) Wenn der Brechweinstein eine grünliche Farbe besitzt, so ist er allemal eisenhaltig, und aus einem eisenhaltigen Spiefsglanzoxydül oder in einem eisernen Kessel bereitet. Guter reiner Brechweinstein mufs farbenlos oder höchstens gelblich seyn. H.

eine gewisse Menge gepulverten **Brechwein** auf glühende Kohlen thut; die Resultate sind dieselben, nur daſs sie weit schneller statt finden.

§. 212.

Der Luft ausgesetzt verwittert der **Brechweinstein**.

§. 213.

Im destillirten Wasser löst er sich leicht auf. Nach **Buckal**, lösen $14\frac{3}{17}$ Theile **Wasser** bei 10° — 12° R. einen Theil dieses Salzes auf, und 100 Theile kochenden Wassers vermögen 53 Theile davon aufzulösen, sobald er nur frei von **weinsteinsaurem Kalk** und **weinsteinsaurem Eisen** ist *). Diese Auflösung röthet das Lackmuſs-Papier und die Lackmuſs-Tinktur.

§. 214.

Das **geschwefelte Wasserstoffgas**, das **hydrosylfurirte Wasser** und die **Hydro-Sülfüren** schlagen sie, in geringer Menge angewandt, orangegelb, in gröſsrer Menge dunkel roth-braun nieder. Dieser Niederschlag macht eine Verbindung von **Sauerstoff** und dem, dem Brechweinstein angehörigem Spieſsglanze aus, nebst **Schwefel**- und **Wasserstoff**, die aus dem angewandten Reagens frei werden **).

Auf einem Filtro getrocknet und mit Kohle und gewöhnlichem **Kali** (*Sal tartari*) gemengt der Hitze ausgesetzt, giebt er ein Metallkorn. Diese Reduktion des **Spieſsglanzoxydüls** durch **Kohle** kann in einem irdenen Schmelztiegel vorgenommen werden, und erfolgt in 10 oder 12 Minuten.

*) *Annales de Chemie Tom. XLIX. pag. 70.*

) Die beste Prüfung über die Reichhaltigkeit des **Brechweinsteins, an **Spieſsglanzoxydül**, ist die mit liquidem **Schwefelammonium**, welches darin auf der Stelle **orangefarbenen Spieſsglanzschwefel** erzeugt, wenn es in dessen mit Wasser gemachte Lösung gegossen wird. H.

§. 215.

Die concentrirte Schwefelsäure schlägt die Auflösung des Brechweinsteins nieder; der Niederschlag, aus Spiefsglanzoxydül mit wenig Schwefelsäure verbunden bestehend, löst sich durch einen Ueberschufs von Säure wieder auf.

§. 216.

Das Kali und der Kalk präzipitiren diese Auflösung des Brechweinsteins, das gefällete Spiefsglanzoxydül löst sich in einem Uebermaafs von Alkali leicht wieder auf.

§. 217.

Das Kalkwasser zersetzt und schlägt die Brechweinstein-Auflösung reichlich nieder; der Niederschlag ist weifs und sehr dick; er betsteht aus weinsteinsaurem Kalk und weinsteinsaurem Spiefsglanzoxydül. Die Salpetersäure löst ihn *leicht auf.*

Erklärung. Der Kalk im Kalkwasser bemächtigt sich der Weinsteinsäure des weinsteinsauren Kali, bildet damit unauflöslichen weinsteinsauren Kalk; das weinsteinsaure Spiefsglanz durch das weinsteinsaure Kali in Auflösung erhalten, vereinigt sich mit dem weinsteinsaurem Kalke, und beide fallen zu Boden.

§. 218.

Das Barytwasser verhält sich mit der Auflösung des Brechweinsteins auf dieselbe Art, ausgenommen, dafs der Niederschlag weinsteinsaurer Baryt statt weinsteinsaurem Kalk enthält.

§. 219.

Die schwefelsauren Alkalien und Erden trüben die Auflösung des Brechweinsteins durchaus nicht. Enthalten sie die Säure überschüssig, wie der Alaun, so bildet

sich durch die freie Säure der Auflösung ein Präzipitat. Dieser Niederschlag ist milchweiſs.

§. 220.

Das kohlenstoffsaure Natron, zu diesem Tripelsalz gethan, giebt einen sich leicht vereinigenden und aus mehr oder weniger kohlenstoffsaurem Spieſsglanzoxydül bestehenden Niederschlag.

§. 221.

Die Pflanzensäfte, die Decokte der Hölzer, Wurzeln und Rinden, schlagen die spieſsglanzhaltige weinsteinsaure Kali-Auflösung nieder; der gelb-röthliche Niederschlag bestehet aus Spieſsglanzoxydül und vegetabilischer Materie.

§. 222.

Die Galläpfel-Tinktur ist das empfindlichste Reagens zur Entdeckung der aufgelösten Atome des Brechweinsteins. Sobald man diese beiden Auflösungen zusammenmischt, erhält man einen starken geronnenen Niederschlag, von schmutzig weiſser ins gelbliche übergehender Farbe. Dieser Präzipitat enthält mehr oder weniger Spieſsglanzoxydül; denn wenn man ihn in der Wärme mit Salpetersäure behandelt, wird diese Säure zersetzt, in in nitröses Gas verwandelt, und eine weiſse Masse, in der man die Gegenwart des Spieſsglanzoxyds durch Salzsäure darthun kann, bleibt zurück. Diese Säure bildet ein durch Wasser weiſs, und durch die Hydro-Sülfüren roth fällbares salzsaures Salz.

§. 223.

Macht man ein Gemenge aus 10 Theilen rothem Wein und einem Theile concentrirter Brechwein-stein-Auflösung, so behält die Flüssigkeit ihre Durchsichtigkeit und wird durch Hinzufügung einiger Tropfen Schwefel-Ammonium oder Hydro-Sülfürirtem Wasser gelbroth niedergeschlagen; fügt man eine grö-

ſsere Menge dieser Reagentien hinzu, so wird der Niederschlag grün. Die Galläpfeltinktur erzeugt darin einen hellen violettfarbenen Präzipitat, und zuletzt trübt die Schwefelsäure sie augenblicklich, und setzt einen dunkel-violetten Niederschlag, der sich nach einigen Minuten sammelt, ab. Dieselben Phänomene finden bei einem Gemenge von 10 Theilen Wein- und 7 Theilen Brechweinstein-Auflösung statt; in diesem Falle erscheinen nun die Präzipitate auf der Stelle, und sind von dunkler Farbe; der, welcher durch eine bedeutende Menge Hydro-Sülfüre entspringt, ist fast schwarz. Diese Versuche beweisen, daſs man den mit Wein vermischten Brechweinstein unmöglich erkennen kann, wenn man sich darauf einschränkt die Reagentien anzuwenden, welche die geringste Menge jenes Salzes, ohne Beimischung, zu entdecken vermögen.

§. 224.

Gieſst man einen Theil concentrirte Brechweinstein-Auflösung zu 10 Theilen eines Aufguſses von Thee, so behält die Mischung ihre Durchsichtigkeit, oder trübt sich nur sehr wenig. Das Schwefelammonium trübt sie etwas dunkelroth, und der fleckige Niederschlag sammelt sich bald; die Schwefelsäure scheidet daraus weiſse in's gelbliche ziehende Flecken ab, und die Galläpfeltinktur trübt sie ohne einen deutlichen Niederschlag zu bewirken: woraus sich ergiebt, daſs dieses Reagens, die mit Thee vermischten Atome des Brechweinsteins zu entdecken, nicht vermag. War die Menge des Brechweinsteins beträchtlicher, bestand die Mischung aus sechs Theilen des Salzes und zehn Theilen Thee, so bewirkt die Galläpfeltinktur einen schmutzig weiſsen, die Hydro-Sülfüren einen orangerothen, und die Schwefelsäure einen weiſsen etwas gelblichen Niederschlag.

§. 225.

Der aufgelöste concentrirte oder zergangene Eiweifsstoff, bewirkt keine Trübung in der Brechweinstein-Auflösung. Das Gemisch verhält sich mit den Hydro-Sülfüren und der Galläpfeltinktur als wäre der Brechweinstein für sich. Das Kalkwasser präzipitirt es weifs, und dieser aus weinsteinsaurem Kalk und weinsteinsaurem Spiefsglanzoxydül bestehende Niederschlag verschwindet durch die reine Salpetersäure nicht ganz: denn, in dem Maafse, dafs sich diese beiden Salze in der Säure auflösen, vereinigt sich der Eiweifsstoff mit ihr, und bildet einen weifsen sich niederschlagenden unauflöslichen Körper. Wird das Gemisch aus Eiweifsstoff und Brechweinstein erhitzt, so bildet es ein Coagulum von Eiweifsstoff, und die überstehende Flüssigkeit enthält den Brechweinstein.

§. 226.

Mischt man die Brechweinstein-Auflösung mit Gallerte, so entsteht kein Niederschlag, so grofs die Menge der angewandten Gallerte auch seyn mag. Das daraus entstehende Gemisch wird durch Galläpfel reichlich niedergeschlagen: welches von der Eigenschaft dieses Aufgufses, unauflösliche Körper mit der einen oder der andern Substanz, mit denen sie in Mischung traten zu bilden, abhängt. Die andern Reagentien liefern dieselben Präzipitate, wie mit einer einfachen Brechweinstein-Auflösung.

§. 227.

Giefst man eine sehr geringe Menge aufgelösten Brechweinstein in Milch, so findet keine Gerinnung statt; das Gemisch wird aber durch Schwefelammonium hellroth niedergeschlagen. Bedient man sich einer sehr bedeutenden Menge Brechweinstein, so bemerkt man ein kaum deutliches weifses Coagulum.

§. 228.

Die Bouillon trübt die Brechweinstein-Auflösung durchaus nicht.

§. 229.

Eben so verhält sich die in ihrem gleichen Volum Wasser zergangene Galle des Menschen.

Wirkung des Brechweinsteins auf die thierische Oekonomie.

§. 230.

Muſs man dieses Salz als einen den Tod zu verursachenden Stoff betrachten? Diese Frage soll uns beschäftigen, bevor wir zu bestimmen suchen, auf welche Organe es vorzüglich seine Wirkung ausübt. Herr Magendie macht, in seinen schönem Aufsatze über den Brechweinstein, nachdem er mehrere interessante Thatsachen vereinigt hat, den Schluſs: „daſs dieses Salz in starker Dosis gegeben sehr „gefährliche Zufälle und selbst den Tod verursachen kann; „daſs wenn in gewissen oft häufigen Fällen, die Men„schen und Thiere, ohne Inconvenienz sehr starke Dosen „Brechweinstein einnehmen, dieses daher komme, daſs „das Salz bei dem ersten Erbrechen ausgeworfen wird.“ Es wird nicht vergeblich seyn, die Beobachtungen und Versuche, welche diesen Physiologen zu dem Schluſse berechtigt haben, zu erwähnen.

1) Alle Hunde, welche 4, 6 oder 8 Gran in Wasser aufgelösten Brechweinstein einnahmen, und denen man den Schlund, um das Brechen zu verhindern, verband, starben nach Verlauf von zwei oder drei Stunden der Eingebung des Salzes in den Magen. Die hingegen, welche sich des Brechweinsteins entledigen konnten, nahmen bis zu einen Drachmen davon ein, ohne gemeiniglich irgend eine böse Wirkung davon zu empfinden. Wurde die Dosis bis zu einer halben Unze vermehrt, so kamen sie nach einigen Stunden oder Tagen um, aber zu einer andern Zeit schadete diese groſse Dosis nicht im geringsten.

2) Mehrere glaubwürdige Beobachter erzählen Vergiftungs-Beispiele durch Brechweinstein, dessen Wirkung desto schrecklicher war, je weniger oder wenn die Individuen gar nicht gebrochen hatten. Bei andern Gelegenheiten hingegen, erzeugten starke Dosen Brechweinstein nur sehr leichte Zufälle, weil das Gift einige Augenblicke nach der Ingestion ausgetrieben wurde.

Im *Morgagni* und in den *Actis academ. natur. curiosor.* liest man mehrere Beobachtungen, zur Bestätigung der Unschädlichkeit des Brechweinsteins in gewissen Fällen. Herr Lebreton, einer der ausgezeichnetesten Accoucheurs der Hauptstadt, erzählt die vielleicht ausserordentlichste Beobachtung dieser Art. Herbeigerufen, der Tochter eines Specereihändlers, welche sechs Gran Brechweinstein eingenommen, Hülfe zu leisten, liefs er ihr ein grosses Glas Oel trinken, sie brach fast auf der Stelle und spie wahrscheinlich alles genommene Salz aus. Die Erbrechungen hielten kurze Zeit nachher inne, und das Mädchen wurde vollkommen wieder hergestellt.

§. 231.

Wenn der Brechweinstein wie Gift wirkt, wie entsteht der Tod, welche Organe werden davon afficirt? Hr. Magendie hat bewiesen, dafs die zerstörende Kraft des Brechweinsteins sich besonders bei dem Lungengewebe und der Schleimhaut, welche den Darmkanal von der Cordia bis zum äufsersten Mastdarme bedeckt, zu erkennen giebt. Er gründet seine Behauptung auf folgende Versuche.

Spritzt man in die Venen eines erwachsenen Hundes von mittler Gröfse, sechs oder acht Gran in drei Unzen Wassers aufgelösten Brechweinstein, so bricht das Thier und hat Ausleerungen durch den Stuhlgang; das Athmen wird schwer, der Puls häufig und intermittirend, endlich gehen dem Tode eine grosse Unruhe und leichtes Zittern

voran, welcher in der ersten Stunde auf die Absorbtion und Einspritzung des Brechweinsteins erfolget. Bei der Oeffnung des Körpers findet man die Lunge sehr verändert, von orangengelber oder veilchenblauer Farbe, nicht knisternd, mit Blut angefüllt und mit zusammengezogenem Gewebe; an gewissen Stellen sieht sie wie eine Leber aus, und ist dem Parenchima der Milz an andern Orten sehr ähnlich. Die Schleimhaut des Darmkanals, von der Cordia an bis zum äufsersten Ende des Mastdarms, ist roth und stark angefüllt; sie zeugt deutlich den ersten Grund der Entzündung. Wenn man anstatt 6 Gran Brechweinstein, 12 oder 18 Gran einspritzt, so erfolgt der Tod gewöhnlich nach einer halben Stunde, und nur die Lunge allein läfst Spuren der Vergiftung wahrnehmen.

Bringt man nur vier Gran Brechweinstein in die Circulation, so sind die Zufälle nicht so *stark und entwikkeln* sich auch nicht so schnell. Die Thiere kommen oft erst nach 24 Stunden um, und bei ihrer Oeffnung findet man die erwähnte Veränderung der Lunge, und eine beträchtliche Entzündung der ganzen Schleimhaut des Darmkanals, vorzüglich der welche den Magen, so wie das erste der dicken Eingeweide und den Mastdarm bedeckt.

§. 232.

Wenn man den Brechweinstein statt in die Venen in den Magen spritzt, und den Schlund, um das Brechen zu verhindern, verbindet, so bemerkt man nach dem Tode dieselben Veränderungen des Leichnams, wie wir sie angegeben haben.

§. 233.

Endlich, bringt man den Brechweinstein mit verschiedenen absorbirenden Oberflächen in Berührung, wie die Eingeweide, das Zellgewebe und das den Organen eigene Gewebe, so finden Erbrechungen und Ausleerungen

durch den Stuhlgang statt, der Tod erfolgt nach einer unbestimmten Zeit und die Leichname zeigen die schon bemerkten Verletzungen an.

§. 234.

Scheinen diese Versuche nicht zu beweisen, wie Herr Magendie bemerkt, dafs in den Fällen, wo der Brechweinstein den Tod verursacht, diese Wirkung mehr der Absorbtion dieses Salzes und seinem Uebergange in den Strom der Circulation zugeschrieben werden müssen, als einer direkten ausübenden Kraft auf den Magen?

§. 235.

Herr Magendie hat den Einflufs, welchen das achte Nervenpaar auf die Entzündung, die in der Lunge nach einer gewissen Menge Brechweinstein in die Venen injicirt, ausgeübt wird, bestimmen wollen.

Erster Versuch. Zwölf Gran Brechweinstein in die Halsvenen mehrerer Hunde eingespritzt, denen man eines der acht Paare abgeschnitten hatte, verursachten den Tod erst nach acht Stunden; während die Thiere, bei welchen man den Schnitt nicht that, eine halbe Stunde nach der Einspritzung starben.

Zweiter Versuch. Dieselbe Dosis in die Jugularadern mehrerer Hunde, denen man die beiden Lungen-Magen-Nerven abgeschnitten, hatte gebracht, verursachten den Tod erst nach vier Stunden.

Dritter Versuch. Nimmt man drei Hunde von fast gleichem Alter und gleichem Gewichte, und spritzt man in die Venen eines jeden zwölf Gran Brechweinstein, so bemerkt man, dafs der Jüngstgestorbene der ist, bei welchem man den Schnitt der Nerven des achten Paars nicht gemacht hat; der darauf folgende, welcher stirbt, ist der bei welchem man die Lungen-Magen-Nerven abgeschnitten; endlich stirbt der, welchem man sie beide abgeschnitten hat, zuletzt. So kann man das Leben eines durch eine starke Dosis

Brechweinstein vergifteten Thiers, verlängern, wenn man ihm die Nerven des achten Paars abschneidet.

Symptome der Vergiftung durch Brechweinstein.

§. 236.

Ehe wir die allgemeinen Symptome dieser Art Vergiftung anzeigen, wollen wir einige Beobachtungen erzählen, welche Individuen, bei denen der Brechweinstein gefährliche Zufälle entwickelte mit denen oft der Tod begleitet waren, zum Gegenstande haben.

Erste Beobachtung.

Claude Jenaut des Villards, ein Mann von 30 Jahren, hypochondrischem Temperaments, und seit mehrern Jahren mit gichtischem Rheumatismus geplagt, fragte mich in den ersten Tagen des Mays 1808, wegen Schmerzen und Krämpfen des Magens, mit gänzlichem Mangel an Esslust und oft mit Erbrechungen oder einer serösen Diarrhö, welche mit einer hartnäckigen Verstopfung wechselte, begleitet, um Rath. Da seine Gesichtsfarbe nicht bleich war, ich auch keine merkliche Anfüllung bemerken konnte, der Kranke sich auch erst über Magenschmerzen nach Verschwindung des Rheumatismus beklagte, und selbst etwas Linderung ein oder zwei Mal durch die Rückkehr leichter Schmerzen in den Artikulationen empfunden hatte, so glaubte ich, dass diese schlechte Verdauung des Magens, durch den im Magen haftenden rheumatischen Stoff hervorgebracht sey. Ich verordnete daher den Gebrauch der Blutegel am Arme, laue Bäder, spanisch Fliegenpflaster auf der Gegend des Magens und den übrigen sonst mit dem Rheumatismus behaftet gewesenen Theilen, und liess ihm leichte schweisstreibende Getränke und Kermes und Aconit-Extrakt enthaltende Pulver einnehmen.

„Der Körper des Kranken wurde mit Flanell bedeckt.

Diese Mittel, eine gute Behandlung und Enthaltsamkeit von heftigen Anstrengungen, erzeugten bei der Rückkehr der schönen Jahreszeit, eine merkliche Besserung seines Zustandes."

„Den 5ten Juny 1809 wurde ich in Verbindung mit Herrn Bailly zu dem genannten Genaut gerufen, welcher seit einigen Tagen sich über Magenschmerzen beklagend, eine sehr starke Dosis Brechweinstein, nach dem Rathe eines Empirikers, eingenommen hatte. Ungeheure Erbrechungen waren bald nach Anwendung des Mittels erfolgt; die Magenschmerzen wurden immer heftiger, und nach Verlauf einiger Stunden klagte der Kranke, daſs ihm das Schlucken Mühe koste; bald wurde ihm das Niederschlucken völlig unmöglich; der Schlud war so hermetisch verschlossen, daſs der Kranke nicht den leichtesten Tropfen Flüssigkeit hinunter bringen konnte. Herr Bailly lieſs ihm zur Ader, wandte auf den Bauch erweichende Umschläge an, und späterhin ein Blasenpflaster auf den Magen. Ohngeachtet dieser Mittel vermochte er doch nicht zu schlucken; der Krampf breitete sich über alle Halsmuskeln aus, und wollte sich auch über die Circulation ausdehnen; der Kranke hatte ein rothes Gesicht, angeschwollene Augen, und wenn er den Kopf heben wollte, bekam er Schwindel, so daſs er sich wieder hinlegen muſste. Dieser Zustand hatte 36 Stunden gedauert als ich zu ihm kam. Ich lieſs nach einander Blutegel anwenden, um die örtliche Congestion aufzuheben. Dieser Aderlaſs bewirkte den gewünschten Erfolg; der Schwindel, so wie die rothe Farbe des Gesichts verschwandt, und man konnte den Kranken in ein laues Bad bringen, das wenig Erschlaffung bewirkte. Dieser Mensch, welcher anstatt für Flüssigkeiten Abscheu zu haben, sie begierig wünschte, konnte nicht einen Löffel voll China-Dekoct verschlucken, welches ich für den Fall, daſs er durch Brechweinstein vergiftet worden sey, hatte machen lassen. Er war glücklich, daſs er

einen Kaffeelöffel voll eines Saftes aus Altheesyrup, Manna Gummi-Arabicum und süfsem Mandelöl in den Magen bringen konnte. Klystiere aus *Asa foetida*, Reibungen mit Opium auf die Magen- und die Schlund-Gegend, und Blasenpflaster, machten nach Verlauf von 24 Stunden diesen Krampf des Schlundes verschwinden, welcher doch von Zeit zu Zeit an den folgenden Tagen wieder erschien *).

„Ich habe schon mehrere durch zu starke Dosen Brechweinstein erregte Vergiftungsfälle seit der Zeit erlebt, dafs an der Ausübung unserer Kunst, Empiriker jeglicher Art Theil genommen, und man die Ausübung des Gesetzes, worin den Specereihändlern in Savoyen verboten wird, Medikamente zu verkaufen, vernachläfsigt hat. Ich habe unter andern, es sind wenige Jahre her, eine Frau gesehen, welche wenigsten 20 Gran Brechweinstein eingenommen, und aufser heftigen Schmerzen, jeden Augenblick erneuerte Erbrechungen, auch ein krampfartiges Zusammenziehen der Kinnbacken und Convulsionen hatte. Sehr starker China-Aufgufs und Opium hemmten das Brechen. Seitdem hat sie eine Reizbarkeit des Magens behalten, die sich nie ganz gelegt und nur durch steten Gebrauch der Milch und schleimiger Sachen hat gehoben werden können **).“

*) Ich hatte Gelegenheit einen ähnlichen Fall zu beobachten. Ein Kind von 10 Jahren, dem ich einen Gran Brechweinstein, in der Meinung Brechen zu erregen, verordnet hatte, vermochte eine halbe Stunde nachher kaum zu schlucken, und fühlte einen lebhaften Schmerz an der Kehle. Als ich zu ihm kam, hatten diese Symptome zwei Stunden gedauert, und das Kind kein Erbrechen gehabt; es beklagte sich gar nicht über Schmerzen. Die Anwendung von 10 Blutegeln auf die Seitentheile des Halses, vertrieb die Zufälle in sehr kurzer Zeit; aber dennoch konnte ich nur durch 24 Gran Ipecacuanha dahin gelangen, das Kind zum Brechen zu bringen. A. d. V.

**) *Journal général de Medecine, redigé par M. Sedillot*, Januier 1811. pag. 58., eine von Herrn Corron, Arztes zu Annecy, erzählte Beobachtung.

Zweite Beobachtung.

Ein Jude hatte, statt einer Unze auflöslichen Weinsteinrahm, eine Unze Brechweinstein gekauft, einen Theil davon in ein Getränk von wilden Cichorien gethan, und des Morgens nüchtern ein Glas voll eingenommen.

Ich vermuthete in diesem Glase voll Getränkes ohngefähr 20 Gran Brechweinstein.

Wenige Augenblicke nachdem er eingenommen hatte, empfand er Schmerzen in der Gegend des Magens, die sich vermehrten und selbst Ohnmachten hervorbrachten; ausserordentliche Erbrechungen von gelblichem Wesen kamen hinzu.

Bei meiner Ankunft rückten die Erbrechungen mit erstaunender Schnelligkeit vor, der Jude beklagte sich über Bauchschmerzen, die bald sehr heftig wurden; Ausleerungen durch den Stuhlgang fanden ohne Unterlaſs statt; die dadurch ausgeleerten Stoffe waren wäſsrig und reichlich: der Puls war klein und concentrirt, das Gesicht blaſs, seine Kräfte waren erschlaffet; äuſserst schmerzhafte Krämpfe in den Beinen kehrten jede Minute von Neuem zurück: über diese Symptome beklagte sich der Kranke am meisten.

Ich verordnete ihm ein Althee-Dekoct zum Getränk, und erweichende Klystiere. Ich fing damit an, ihm einige Tassen China-Dekoct, zwei Klystiere aus derselben Substanz, und dann und wann einen Opiumtrank nehmen zu lassen; letzteres Medikament schien für ihn sehr heilsam zu seyn. Der Reiz, welchen die groſse Dosis Brechweinstein auf die Oberfläche des Speisenkanals erzeugt hatte, brachte eine Vereinigung der Symptome hervor, welche ich mit der Cholera verglich. Dieser Krankheits-Zustand dauerte nur fünf oder sechs Stunden; in dieser Zeit legten sich die Zufälle. Am Abend beklagte sich der Kranke nur noch über groſse Schwäche. In den folgenden Tagen litt er an schlechter Verdauung; diese secundären Zufälle gaben sich

jedoch bald durch die Anwendung einer schwachen Infusion von römischen Chamillen und Orangeblättern, so wie auch durch den Gebrauch von 10 oder 12 Granen Theriak, die er einnehmen muſste, bevor er sich zur Ruhe legte *).

Dritte Beobachtung.

Herr N . . . . ein Mann von 43 Jahren, der den Entschluſs gefaſset hatte sich das Leben zu nehmen, hatte in verschiedenen Apotheken Arsenik gefordert, der ihm aber verweigert wurde: ohne seinen Entschluſs zu ändern, beschloſs er die Vergiftung mit Brechweinstein. Nachdem er 27 Gran davon zusammengebracht, den er in verschiedenen Läden gekauft hatte, ging er in ein Kafféehaus, foderte Zuckerwasser und löste allen Brechweinstein in einem Drittheil der Flüssigkeit auf, die er einnahm.

Er entfernte sich nun aus dem Kafféehause; kaum aber hatte er 20 Schritte gethan, so fühlte er eine brennende Hitze in der Gegend des Magens, die mit Convulsionen und dem Verluste des Bewuſstseyns begleitet war; man brachte ihn in diesem Zustande in das Hôtel-Dieu, ohngefähr 10 Minuten nach dem Zufalle.

Nachdem er wieder zu sich selbst gekommen, lieſs er die Umstehenden entfernen und gestand der Nonne des Saals und mir, daſs er sich mit Brechweinstein vergiftet habe. Wir lieſsen ihn sogleich drei Töpfe voll starken China-Dekoct, in dem Zeitraume von ohngefähr 1½ Stunden trinken.

Es ist bemerkenswerth, daſs in dem Augenblicke wo er ankam, seine Haut kalt, und am Kopfe und den Extremitäten klebrig, das Athmen kurz, der Puls klein und stark, die Gegend des Magens etwas aufgeschwollen und schmerzend war; er hatte heftiges Schluchzen aber keine Erbrechungen. Die meisten Symptome verminderten sich

*) Eine vom Herrn Doktor Barbier zu Amiens mitgetheilte Beobachtung.

nach den ersten Gläsern des China-Dekoctes, zwei Stunden nachher mufste er häufig zu Stuhl gehen, 5 mal in drei Stunden; er schwitzte hierauf aufserordentlich und wechselte zwei oder dreimal das Hemd.

Die Nacht hindurch brauchte er ein schwaches China-Dekoct mit schleimigen Sachen, hatte demungeachtet aber doch am frühen Morgen des folgenden Tages häufige Erbrechungen und eine Magenentzündung, welche mehrere Tage dauerte. Einen Monat nachher fühlte er noch immer ferne Stiche in der Magengegend.

Diese Thatsache bietet folgende merkwürdige Umstände dar.

1) Dafs nach so grofser Menge genommenen Brechweinsteins kein Erbrechen erfolgte.

2) Dafs sich nach der Wirkung des China-Dekocts eine Art Durchfall zeigte: diese Wirkung scheint der durch den *Bolus ad quartanas* gleich zu seyn, welcher, wie bekannt, ein Gemenge aus Brechweinstein und China ist. Sollte diese Verbindung in dem Magen stattgefunden haben? Es scheint alles dafür zu stimmen *).

Vierte Beobachtung.

Ein Mann von ohngefähr 50 Jahren, von starker Constitution den häuslicher Kummer drückte, fafste den Entschlufs sich zu vergiften; er wufste sich 40 Gran Brechweinstein zu verschaffen, und nahm ihn eines Sonntags Morgens, in einer sehr geringen Menge eines Vehikels ein. Er mufste sich bald übergeben, häufig zu Stuhle gehen, und bekam Convulsionen: Sonntags Abends kam er in's Hôtel-Dieu.

*) Eine vom Herrn Doctor Serres mitgetheilte Beobachtung, die mir das Resultat der Versuche von Magendie, welche in seinem ersten Aufsatze über den Brechweinstein angezeigt sind, zu bestätigen scheint.

Anmerk. d. Verf.

Am Montage des Morgens beklagte er sich über heftige Schmerzen im Epigastrum, welches gespannt war, kaum vermochte er seine Zunge zu bewegen; er befand sich in einem solchen Zustande, daſs man ihn für einen trunkenen Menschen gehalten hätte; er sprach mit sich selbst; sein Puls war unmerklich. Den Tag über blähete sich der Bauch auf, die Gegend des Magens schwoll bedeutend an und wurde schmerzhafter; am Nachmittage bekam er Delirium. Am Dienstage wurden alle Zufälle lebhafter; Abends hatte er ein wüthendes Delirium, wozu sich noch Convulsionen gesellten, und in der Nacht starb er.

Besichtigung.

Die Glieder waren sehr steif und gebogen; eine zähe und weiſse Flüssigkeit floſs aus dem Munde, als man den Leichnam wegbrachte. Der Kopf hing auf der linken Seite. Gegen den vordern Theil der Halbkugel des Gehirns fand sich eine Verknöcherung der harten Hirnhaut, in einer Kreis-Ausdehnung von ohngefähr 1½ Zoll im Durchmesser, Undurchsichtigkeit, vermehrte Dicke der Arachnoide, welche die obere Fläche der beiden Kugeln überzieht; einförmige Röthe, frische Entzündung des Theils der Haut welche die vordern Lappen des Gehirns bedeckt, und mehr auf der rechten Seite zu bemerken war. Die Windungen waren mit einer serösenroth gefärbter Flüssigkeit gefüllt, und an der Basis der Hirnschale gehäuft; die Hirnsubstanz war weicher; die linke Hirnkammer enthielt 5 Löffel voll einer serösen durchscheinenden und farbenlosen, die rechte dieselbe Flüssigkeit, nur nicht in der Quantität *).

Die Brust war gesund.

*) Kann diese Affection des Arachnoiden, welche unstreitig hier die Hauptursache des Todes war, der Wirkung des Brechweinsteins zugeschrieben werden?

Anmerk. d. Verf.



Das Darmfell hatte im Allgemeinen eine ziegelrothe Farbe; der Magen und die Eingeweide waren durch Gas ausgedehnt.

Die Schleimhaut des Magens war in der grofsen Krümmung gesund, aber roth, geschwollen, mit einem schleimigen Ueberzuge bedeckt, und in ihrer ganzen übrigen Ausdehnung leicht abzuziehn; mit der des Zwölffingerdarms war es eben so. Die andern Eingeweide zeigten keine Veränderung: sie enthielten auch nicht das Geringste dikker Materien.

§. 237.

Die allgemeinen Symptome der Vergiftung durch Brechweinstein lassen sich auf folgende reduciren: Herber metallischer Geschmack, Uebelbefinden, häufige Erbrechungen, beständiges Schluchzen, Magenkrampf, brennende Hitze in der epigastrischen Gegend, Magenschmerzen, Koliken des Unterleibes, Meteorismus, häufige Stuhlgänge, Ohnmachten; der Puls klein, stark und schnell; die Haut kalt, zuweilen starke Hitze; schweres Athmen, Schwindel, Verlust des Bewufstseyns, Convulsionen, sehr schmerzhafte Krämpfe in den Beinen, Erschlaffung der Kräfte und der Tod.

Zuweilen gesellt sich zu diesen Symptomen das Nichtvermögen zu schlucken; während einiger Zeit kann das Schlucken ganz aufgehoben seyn, und die Erbrechungen und Ausleerungen durch den Stuhlgang finden nicht statt, was denn im Allgemeinen die Stärke der andern Symptome vermehrt.

Die durch den Brechweinstein erzeugten Verletzungen der Organe.

§. 238.

Die aus den, bei lebenden Thieren angestellten Versuchen durch Herrn Magendie gezogenen Schlüsse, müssen schon vermuthen lassen, dafs die durch Brechwein-

stein erzeugten Verletzungen, hauptsächlich in der Veränderung der Lunge und des Magens bestehen.

Die Hunde, welche durch die Wirkung des in die Venen eingespritzten oder in den Magen gebrachten Brechweinsteins starben, zeigten nach ihrem Tode eine mehr oder weniger über die Lungen und die Schleimhaut des Darmkanals ausgebreitete Entzündung.

Hoffmann *) erzählt, daſs eine Frau kurze Zeit darauf, nachdem sie Brechweinstein eingenommen hatte, sehr gefährliche Zufälle bekam und starb. Bei der Oeffnung des Leichnams fand man einen Theil des Magens brandig; die Leber, das Zwergfell, die Lunge und die an den angegriffenen Theile des Magens gränzenden Organe waren faulig.

Herr J. Cloquet hat mir folgende Beobachtung mitgetheilt:

Panseron, 57 Jahr alt, bekam den *24sten* Februar 1813 einen Anfall von Apoplexie, der er am 1sten März unterlag. Während den 5 Tagen daſs er krank war, gab man ihm ohngefähr 40 Gran Brechweinstein ein, ohne daſs ihm dadurch übel geworden wäre, noch daſs er gebrochen hätte; bloſs einige Stuhlgänge hatte er. Bei der Oeffnung des Leichnams fand man das Gehirn mit einer wässrigen Feuchtigkeit gefüllt. Der rechte Augenwinkel zeigte an seinem untern Theile einen tuglichen Körper, der, von der Gröſse einer Olive aus einer hell grünlichen Pulpe bestand und an seiner Oberfläche in Eiterung übergegangen zu seyn schien. Dieser Körper lieſs sich leicht ganz von der Gehirnsubstanz absondern. Es ist deutlich, daſs der Körper durch diese Verletzungen erzeugt wurde; aber der Verdauungskanal zeigte Veränderungen, welche sichtbar von der durch den Brechweinstein ausgeübten Wirkung abhingen.

*) *Frideric. Hoffmanni Opera omnia Tom. I. Pars II. Cap. V. Genev. 1761. pag. 219.*

Der Magen war sehr roth, entzündet, mit Galle und schleimigem Wesen angefüllet; die Entzündung schien sich nun auf die Schleimhaut dieses Eingeweides erstreckt zu haben, auf welcher man unregelmäſsige Flecke von kirschrother Farbe auf einem rosen- und veilchenfarbenen Grunde wahrnehmen konnte; eine Eiterung war nicht zu bemerken. Am Ende der zweiten oder dritten Krümmung des Zwölffingerdarms, zeigten sich einige dieser Flecke. Die dicken Eingeweide von rosenrother Farbe schienen nicht sehr entzündet; sie enthielten Schleim und Galle. Gegen das Ende des leeren Darms bemerkte man eine weiſse Blase, von der Gröſse einer Erbse, mit weiſslichem Eiter gefüllt, und zwischen der serösen und Schleimhaut dieses Eingeweides befindlich. Der Blinddarm lieſs drei Flecke von dunkelrother Farbe wahrnehmen; mehrere davon befanden sich auch in dem Blinddarm, aber sie waren weniger lebhaft roth; der Mastdarm war im gesunden Zustande. In den Lungen befanden sich mehrere schwarze unregelmäſsige Flecke, die sich mehr oder weniger in das Parenchyma dieser Organe ausdehnten.

Nutzanwendung alles dessen, was bei den verschiedenen Vergiftungsfällen durch Brechweinstein angezeigt ist.

§. 239.

Wenn man erwägt, daſs der Brechweinstein im allgemeinen nur dann böse Zufälle erzeugt, wenn er durch das Erbrechen (§. 230) nicht ausgetrieben ist, so leuchtet es ein, warum dieses Salz so selten einen Gegenstand der gerichtlich-medizinischen Untersuchungen ausmacht. In der That wird er, da er mit einer auſserordentlich Brechen erregenden Eigenschaft begabt ist, sehr oft ausgebrochen, bevor er in groſser Menge absorbirt ist, so daſs er seine zerstörende Wirkung auf die Organe der Lunge und des Magens äuſsern konnte. Da er indessen doch den Tod ver-

anlassen kann, so halten wir es für unsere Schuldigkeit, den Weg ausführlich anzuzeigen, den der erfahrne Arzt in dieser Art Vergiftung zu befolgen hat.

Erster Fall.

Das Individuum lebt; man kann sich die Reste des Gifts verschaffen.

§. 240.

Befindet sich das Gift im festen oder pulverförmigen Zustande, so muſs man etwas davon in einem Schmelztiegel erhitzen; bemerkt man daſs das Pulver den Geruch verbrannter vegetabilischer Stoffe verbreitet, daſs es schwarz und darauf wieder weiſs wird, endlich daſs metallisches Spieſsglanz zurückbleibt (§. 176), so kann man vermuthen, daſs es Brechweinstein war. Um hierüber Gewiſsheit zu bekommen, löse man einen andern Theil in dem 15fachen seines Gewichts kochenden destillirtem Wassers auf; die Auflösung wird die Lackmuſstinktur röthen, und durch die Hydro-Sülfüren einen gelb röthlichen, durch die Galläpfeltinktur einen schmutzig weiſsen, und durch Schwefelsäure und Kalkwasser einen weiſsen Niederschlag geben (§. 21 etc.) Die Kalcination würde hinreichen, um zu entscheiden, daſs dies Gift ohne Beimischung war. In der That enthält, von allen Pulvern aus Spieſsglanzpräparaten, nur der Brechweinstein eine vegetabilische Substanz, und liefert daher nur allein die angezeigten Phänomenen.

§. 241.

Ist die verdächtige Substanz im flüssigen Zustande, so läſst man einen Tropfen davon in jedes der aufgezählten Reagentien fallen, und sind die Präzipitate von solcher Beschaffenheit, daſs sie die Gegenwart des Brechweinsteins vermuthen lassen, so dampft man den Rest bis zur Trockne in einer porzellanenen Schale ab, glühet das Produkt in einem

einem Schmelztiegel, um metallisches Spiefsglanz zu erhalten. Diese Reduktion geschieht in 12 oder 15 Minuten, sobald nur die Wände des Tiegels dünne, und die Hitze stark genug ist, um alles rothglühend zu machen.

Zweiter Fall.

Das Individuum lebt; alles Gift ist eingenommen; man kann sich das Ausgebrochene verschaffen.

§. 242.

Dieser Fall, der häufiger vorkommt als der vorige, und sehr verwickelt zu seyn scheint, verursacht keine Schwierigkeiten. In der That erleidet der Brechweinstein der keine merkliche Wirkung auf die vegetabilischen Substanzen hat, fast nie eine Zersetzung, und schnell durch das Erbrechen ausgetrieben, findet er sich oft ohne Verändrung in den ausgeworfenen Flüssigkeiten; so dafs es hinreichend ist, sie durch feine Leinewand zu giefsen, und zu prüfen, wie (§. 240) angegeben worden. Wenn, durch die Vermengung dieses Salzes mit Galle, Wein etc. einige der Präzipitate von der ihnen eigenen Farbe etwas abweichen, so mufs man sich mit dem Ausbrennen begnügen, und man kann behaupten, dafs eine Vergiftung mit einem Spiefsglanzpräparate statt gefunden habe, wenn man metallisches Spiefsglanz erhält. Es ist klar, dafs man in diesem Falle nicht mit Gewifsheit sagen kann, es sey Brechweinstein gewesen; denn jedes andre Spiefsglanzgift mit thierischen Flüssigkeiten vermischt, und durch die Hitze zersetzt, liefert dieselben Produkte. Man könnte, wenn man genau verführe, die Weinsteinsäure absondern; aber es ist überflüssig zu einer Operation zu schreiten, welche bei kleinen Quantitäten ihre Schwierigkeiten hat.

§. 243.

Jedoch kann es sich ereignen, dafs eben diese Versu-

che fruchtlos sind. Einige Infusionen oder Decokte von Vegetabilien, vor oder nach dem genommenen Brechweinstein, haben ihn vielleicht zersetzen und in eine unauflösliche Substanz verändern können, welche man vergeblich anderswo als in festern Materien suchen würde. Die als Gegengift dieses Salzes angerathene Abkochung von China, muss nothwendigerweise diese Wirkung erzeugen. Bei diesem Umstande nimmt man die festen Materien heraus, trocknet sie in einer porzellanen Schaale, und schmelzt sie in einem Schmelztiegel mit ihrem gleichen Gewichte schwarzen Fluss (ein Gemenge aus Kohle und kohlenstoffsaurem Kali): einige Minuten, Rothglühhitze hinreichend ist; das metallische Spiessglanz herzustellen; eine zuverlässige Anzeige der Gegenwart eines Spiessglanz-Präparats. Man sieht ein, dass durch Hülfe des Kali und der Kohle, die Reduktion statt finden muss, in welchem Zustande sich auch das Spiessglanz befindet.

Dritter Fall.

Das Individuum lebt; alles Gift ist genommen; man kann sich die Ausleerungen der Erbrechung nicht verschaffen.

§. 244.

Dieser Fall, einer im Allgemeinen ungünstigen Prognostik, kann nur durch den vorhergehenden Zustand des Kranken aufgeklärt werden. Die Chemie nützt hier nicht.

Vierter Fall.

Das Individuum ist todt.

§. 245.

Die Natur der Symptome womit der Kranke behaftet war, die chemische Analyse der in dem Verdauungskanal enthaltenen Substanzen, endlich die Verletzungen der verschiedenen Organe, sind die zahlreichen Mittel, womit sich der gerichtliche Arzt in diesem Umstande helfen kann. Nach-

dem man den Verdauungskanal gelöset hat, sammlet man die flüssigen und festen Substanzen, welche sich in dem Magen finden, und schreitet nun zu ihrer Analyse, wie wir (§. 242) bei dem zweiten Falle angezeigt haben. Die Gegenwart des metallischen Spiefsglanzes wird zur Bestätigung der statt gefundenen Vergiftung hinreichen, der Zustand der Schleimhaut in den Eingeweiden sey wie er wolle.

§. 246.

Wenn man, ohngeachtet aller Versuche deren wir erwähnt haben, die giftige Substanz nicht entdeckt, so muſs man, ehe man ausspricht, daſs eine Vergiftung statt gefunden, alle zur Aufklärung dienende Umstände genau untersuchen und vergleichen. In der That kann es möglich seyn, da der Brechweinstein nur nach der Absorbtion den Tod bewirkt, daſs ein Individuum nur von einer geringen Dosis gestorben sey, und daſs sich gar nichts mehr davon in dem Verdauungskalnale finde.

Aerztliche Behandlung der Vergiftung durch den Brechweinstein.

§. 247.

Bei dieser Art Vergiftung muſs der sachverständige Arzt eine besondre Aufmerksamkeit der durch den Brechweinstein bei einem Individuum ausgeübten Wirkung widmen. Hat das Salz häufige Erbrechungen, kurze Zeit nachdem es eingenommen war, erregt, und der Kranke sich nicht über lebhafte Schmerzen beklagt, haben auch keine Convulsionen statt gefunden, so reichen laues Wasser, in groſser Menge getrunken hin, dem Kranken seine Gesundheit wieder herzustellen. Diese Flüssigkeit wird, nachdem sie einen Theil des im Magen enthaltenen Brechweinsteins aufgelöst hat, das Brechen beendigen, und dies Mittel ist den neutralisirenden, wie die China- und Galläpfel-Aufgüsse, vorzuziehn etc. Mit welcher Kraft diese vegetabilischen Getränke auch den Brechweinstein in dem Magen zersetzen mögen, der

Vortheil, welchen sie verschaffen, kann den nicht aufwiegen, welcher durch die Austreibung der zerstörenden Substanz entsteht.

§. 248.

Wenn das vergiftete Individuum, selbst nach 30 oder 40 Granen dieses Salzes, nicht gebrochen hat, so muſs man augenblicklich seine Zuflucht zum Kitzeln des Halszäpfchens und zum Reizen des Schlundes, endlich zu lauwarmen Wasser in groſser Quantität nehmen. Oel in groſser Menge, begünstigt zuweilen das Erbrechen, und kann daher nützlich seyn. Wenn man, ohngeachtet dieser Mittel, dennoch nicht dahin gelangt dem Kranken in sehr kurzer Zeit Brechen zu erregen, so muſs man ohne Aufschub eine groſse Quantität China-Decokt von 30° — 40° Temperatur verordnen. Dieses Medikament, von Herrn Berthollet vorgeschlagen, hat oft Vortheil gewährt; wir haben einen Vergiftungsfall erwähnt, in welchem der Gebrauch dieses Getränks von vollkommen glücklichem Erfolge gewesen war. (S. Dritte Beobahtung S. 282.)

Luchtmans *) gelangte dahin, den Brechweinstein in starken Dosen, ohne den geringsten Schaden, nehmen zu lassen, wenn er dieses Salz mit einer Menge China-Decokt verband, welches solches ganz zu zersetzen vermochte. Er bemerkt, daſs diese Zersetzung vollständiger in dem Falle war, wo man sich der gelben China anstatt der rothen bediente, indem der mit dieser letztern Art erhaltene Präzipitat, weit weniger Spieſsglanz enthielt, als der mit der gelben China.

§. 249.

Die Abkochung von Thee und Galläpfeln mit Milch vermengt, die adstringirenden Holzarten, Wur-

*) *Luchtmans, Dissertatio chemico-medica inauguralis, de combinatione corticis peruviani cum Tartaro emetico. Traiecti ad Rhenum* 1800.

zeln und adstringirenden Rinden, können in Mangel der China gleichfalls angewandt werden.

§. 250.

Die Erden, die Alkalien, die Schwefelalkalien und der geschwefelte Wasserstoff müssen als in diesem Falle unwirksame und den durch das Gift erzeugten Reiz vermehrende Mittel angesehn werden.

§. 251.

Das Opium muſs bei auſserordentlichen Erbrechungen, vorzüglich bei den Individuen von reizbaren Nerven, in Anwendung gesetzt werden.

§. 252.

Die Blutegel und der allgemeine Aderlaſs sind groſse Hülfsmittel in dem Falle, wo der Schlund zusammengezogen oder sich eine Entzündung desselben, der Lungen oder des Magens zeigt. Diese gewöhnlich schweren Zufälle gehen in die Heilung der Schleim-Membrane und des Parenchyma über.

Von den Spieſsglanz-Oxydeen und dem Spieſsglanz-Glase.

§. 253.

Das durch die Corrosion oder Erwärmung des metallischen Spieſsglanzes mit Salpetersäure erhaltene Oxyd ist weiſs, und läſst sich in der Hitze durch Kohlen in einem Schmelztiegel leicht reduciren; es ist in Salpetersäure unauflöslich; in Salzsäure löst es sich auf und liefert ein salzsaures, durch Wasser weiſs und durch die Hydro-Sülfüren mehr oder weniger dunkelroth fällbares Salz. Diese Charaktere, die wir ausführlicher, als von dem metallischen Spieſsglanze (§. 208) die Rede war, dargethan haben, reichen zur Unterscheidung dieses Oxyds von allen Körpern, mit denen es verwechselt werden könnte, hin. Seine giftigen Eigenschaften sind sehr kraftvoll, weil 2 oder 3 Gran schon den Tod verursachen können.

§. 254.

Das Spiefsglanzglas *) besteht aus Spiefsglanz, Sauerstoff, wenig Schwefel und Kieselerde **). Es ist auch unter dem Namen verglastes Schwefelspiefsglanzoxyd bekannt. Es ist durchscheinend und von Hyacinthfarbe. In einem Tiegel mit seinem gleichen Volum Kohle erhitzt, desoxydirt es sich, und giebt metallisches Spiefsglanz.

§. 255.

Mit Salzsäure in der Temperatur von 50°—60° Fahr. behandelt, löst es sich ganz auf (wenigstens wenn es nicht eine bedeutende Menge Kieselerde enthält). Das Wasser wird zersetzt; der Sauerstoff geht zum Spiefsglanzglase über, oxydirt es noch mehr, und giebt in Salzsäure auflösliches Spiefsglanzoxydül; der Wasserstoff bemächtigt sich eines Theils Schwefel, und gehet als geschwefeltes Wasserstoffgas fort. Die, vorzüglich aus salzsaurem Spiefsglanze bestehende Auflösung, wird durch Wasser als ein basisches Salz niedergeschlagen, und giebt mit den Hydro-Sülfüren ein schwefelwasserstoffhaltiges Spiefsglanz, von einer orangegelben oder rothen Farbe.

§. 256.

Das Spiefsglanzglas wirkt in der Dosis von 7 bis

*) Das im Handel vorkommende enthält immer etwas Eisen.
A. d. Verf.

**) Kieselerde kann das Spiefsglanzglas wohl nicht enthalten, wenn solches vollkommen rein ist. Nur in so fern das zur Verglasung bestimmten Oxydül in irdenen Tiegeln geschmolzen wird, kann solches zufällig etwas Kieselerde daraus aufnehmen. Das Spiefsglanz welches das Glas enthält, befindet sich im Minimum der Oxydation, als Protoxyd; und hiervon hängt die Auflöslichkeit des Spiefsglanzglases in den Säuren der ersten Wege ab. Schwefel enthält es allemal in sehr geringer Menge; ohne sein Daseyn würde es nicht die rubinrothe Farbe und die Durchsichtigkeit besitzen, wodurch es sich auszeichnet. H.

8 Gran als ein heftiges Gift. *„Cognita nobis sunt aliquot „exempla* (sagt Hoffmann) *), *ubi vitrum antimonii in „substantia propinatum, praesertim, cum iam prima re„gio spasmis obnoxia fuit, non secus ac arsenicum intra „aliquot horas mortem intulit, praecedentibus omnibus „signis ac symptomatibus quae propinatum venenum in„dicant et sequuntur."* Dieser berühmte Arzt erzählt die Beobachtung eines vom intermittirenden Fieber befallenen Individui, dem man einige Augenblicke vor dem Anstoſs Spieſsglanzglas nehmen lieſs; häufige Erbrechungen und Ausleerungen durch den Stuhlgang, Convulsionen, allgemeines Zittern und eine groſse Angst, waren die sich zeigenden Symptome, die erst während der Hitze verschwanden. Am folgenden Tage, da er von einem neuen Zufall befallen wurde, unterlag der Kranke den durch das Gift enthülleten Zufällen. Bei der Oeffnung des Leichnams fand man den Magen entzündet und brandig **).

Von dem Mineral-Kermes und dem orangefarbenen Schwefelspieſsglanz.

§. 257.

Der Mineral-Kermes, auch unter dem Namen braunes Schwefelspieſsglanzoxydül bekannt, besteht aus Spieſsglanz, Sauerstoff, Wasserstoff und Schwefel. Seine Farbe ist rothbraun und desto dunkler, bei übrigens gleichen Umständen, je mehr er vor den Zutritt der Luft bewahrt ist.

§. 258.

Bringt man ihn mit seinem gleichen Volum Kohle, in einem Tiegel bis zum Rothglühen, so zersetzt er sich und giebt metallisches Spieſsglanz, Wasser, kohlensaures und schweigtsaures Gas.

Erklärung. Durch die Wirkung der Hitze verbin-

*) *Frid. Hoffm. Opera omnia. P. II.* 1761. *Cap. II. pag.* 197.
**) Ebendaselbst *Pars II. Cap. V. pag.* 213.

det sich ein Theil Sauerstoff und Wasserstoff, und bildet damit Wasser, das sich entwickelt, während der Schwefel und die Kohle sich alles übrigen Sauerstoffs bemächtigen, und schweflichtsaures und kohlenstoffsaures Gas entstehen lassen.

Um das Metall auf diesem Wege zu erhalten, mufs die Temperatur erhöht und das Gemenge darin gehörig lange Zeit erhalten werden. Wenn man aber statt Kermes und Kohle, Kermes-Kohle und getrocknetes Kali (*Sal tartari*) anwendet, so geht die Reduktion des Spiefsglanzes weit leichter, und in einem weit kürzerm Zeitraume vor sich *).

§. 259.

Der Mineral-Kermes ist im Wasser völlig unauflöslich.

§. 260.

Kocht man ihn mit einer hinreichenden *Menge Aetz*-kalilösung, so wird er auf der Stelle zersetzt, er verliert seine Farbe, und verwandelt sich in ein weifses unauflösliches Oxydül und in eine Flüssigkeit, die nichts weiter als schwefelwasserstoffhaltige Kalilösung, mit sehr wenigem aufgelösten Spiefsglanzoxydül ausmacht.

Erklärung. Das Kali zieht den im Kermes enthaltenen Wasserstoff und Schwefel ein, und geht in schwefelwasserstoffhaltiges Schwefelkali über, das die Eigenschaft besitzt, etwas Spiefsglanzoxydül aufzulösen. Man kann sich überzeugen, dafs diese Flüssigkeit Spiefsglanzoxydül enthält, wenn man sie mit einigen Tropfen Salpetersäure **) vermischt; die Sal-

*) Das Kali ist hier durchaus nicht tauglich, denn es erzeugt Schwefelspiefsglanz-Kali, aus dem das Metall nicht leicht dargestellt werden kann. H.

**) Da die Salpetersäure den Schwefelwasserstoff zu

petersäure vereinigt sich augenblicklich mit dem Kali, und es entsteht ein mehr oder weniger rothgelber Niederschlag, der aus Spiefsglanzoxydül, aus Wasserstoff, und aus Schwefel zusammengesetzt ist.

§. 261.

Die Salzsäure wirkt auf den Kermes auf eine bemerkenswerthe Art. Thut man in eine Flasche mit eingeriebenem Stöpsel eine gewisse Menge Kermes, und füllt die Flasche mit dem Drittheil ihres Volums verdünnter Salzsäure, so sieht man diese beiden Körper aufeinander einwirken, ein Theil Kermes löſst sich auf, das Gemisch bekömmt eine gelbliche Farbe, und es entwickelt sich etwas geschwefeltes Wasserstoffgas. Verschlieſst man die Flasche, so daſs sich nichts entwickeln kann, so erhält man eine weiſs-gelbliche Flüssigkeit, die aus übersäuertem salzsauren Spieſsglanze und einer geringen Menge Schwefelwasserstoff besteht Es ist deutlich, daſs die Salzsäure den Kermes zersetzt, sich des Spieſsglanzoxydüls, mit dem sie ein übersäuertes salzsaures Salz bildet, bemächtigt, und daſs während dessen der Wasserstoff und der Schwefel *) sich vereinigen, um Schwefelwassertoff, der in der Flüssigkeit bleibt, ohne das Spieſsglanz zu präzipitiren, zu erzeugen. Diese Erscheinung hängt von der geringen Menge des gebildeten Schwefelwasserstoffs, und vorzüglich von dem groſsen Ueberschuſse der Salzsäure mit der das Oxydül verbunden ist, ab.

Gieſst man diese Auflösung vom salzsauren Spieſs-

leicht entmischet, indem sie durch ihren Sauerstoff den Wasserstoff in Wasser verwandelt, so verdient die Anwendung der Salzsäure hier vorgezogen zu werden. H.

*) Der Schwefel und der Wasserstoff sind schon als Schwefelwasserstoffe in dem Kermes mit dem Spieſsglanzoxydül verbunden; der Schwefelwasserstoff wird also hier bloſs ausgeschieden. H.

glanze und Schwefelwasserstoff ab, und fügt einige Tropfen Wasser hinzu, so erhält man einen gelborangefarbenen, aus Hydrothionsaurem Spiessglanzoxydül bestehenden Niederschlag. In diesem Falle bemächtigt sich das Wasser der überflüssigen Salzsäure; das Spiessglasoxydül bleibt also dadurch nicht mehr gebunden, und der Schwefelwasserstoff (die Hydrothionsäure H.) schlägt es wie gewöhnlich nieder. Diese Thatsache ist bemerkenswerth, weil sie das Beispiel giebt, dass eine Auflösung von salzsaurem Spiessglanze, durch das Wasser orangegelb statt weiss gefället werden kann.

Filtrirt man diese Auflösung des salzsauren und schwefelwasserstoffhaltigen Spiessglanzoxydüls und kocht sie einige Augenblicke hindurch, so entwickelt sich der Schwefelwasserstoff gasförmig und das salzsaure Spiessglang wird dann durch Wasser weiss niedergeschlagen, was völlig mit dem von uns angeführten übereinstimmt.

§. 262.

Der orangefarbene Spiessglanzglasschwefel ist aus Sauerstoff, Spiessglanz, Wasserstoff und Schwefel zusammengesetzt; er enthält aber weniger Spiessglanzoxydül, nnd mehr Schwefel als der Kermes; seine Farbe ist bei weitem nicht so dunkel und mit Kohle erhitzt giebt er metallisches Spiessglanz. Wir wollen uns nicht bei der Auseinandersetzung der Eigenschaften dieses Mittels verweilen, da es in der Medezin nur wenig angewandt wird *).

§. 263.

Diese beiden Präparate, vorzüglich das letztere, sind schädlich, wenn sie unvorsichtig gebraucht werden.

*) Mögen die Aerzte Frankreichs nnd Spaniens dieses schätzbare Arzneymittel wenig gebrauchen; die deutschen Aerzte so

Man hat beobachtet, daſs der **Goldschwefel** viele Erbrechungen, häufige Stuhlgänge und Entzündung eines Theils des Verdauungskanals erzeugt hat.

Von dem salzsauren und dem halbsalzsauren Spieſsglanze.

§. 264.

Das **salzsaure Spieſsglanz** kann flüssig, fest oder in Consistenz eines dicken Oels sich befinden, als letzteres führt es den Namen **Spieſsglanzbutter**.

§. 265.

Mischt man es mit **Kali** und glüht das Gemisch mit **Kohle**, so erhält man **salzsaures Kali**, **metallisches Spieſsglanz** und **kohlensaures Gas**. Es ist deutlich daſs das **Kali** das **Spieſsglanzoxyd** frei macht, und die **Kohle** sich des **Sauerstoffs** bemächtigt, welche dasselbe enthält, um **Kohlenstoffsäure** zu bilden, während das **Metall** wieder hergestellt wird.

§. 266.

Das **Wasser** und der **Schwefelwasserstoff** zersetzen das **salzsaure Spieſsglanz**, wie wir, als die Rede vom metallischen Spieſsglanze war (§. 208.) gezeigt haben.

267.

Das **halbsalzsaure Spieſsglanz***) besteht aus Spieſsglanzoxydül und weniger Salzsäure. Es ist unter dem Namen Algaroth-Pulver (*Pulvis Algarothi*) und Lebens-Merkur (*Mercurius vitae*), bekannt; seine Farbe ist weiſs, wenig in's gelbliche ziehend. Mann kann durch die drei folgenden Versuche leicht beweisen, daſs diese Materie **Salzsäure** enthält.

wie die englischen, werden solches nie aus dem Arzneyschatze entfernt wissen wollen. H.

*) Was der Verfasser hier **halbsalzsaures Spieſsglanzoxydül** (*sous — Muriate d'antimoine*) nennt, ist eigentlich **überbasisches salzsaures Spieſsglanzoxydül**. H.

1) Wenn man es in verschlossenen Gefäſsen erhitzt, so erhält man eine geringe Menge Spieſsglanzbutter (flüſsiges salzsaures Spieſsglanz) und in der Retorte bleibt das Oxyd dieses Metalls zurück.

2) Kocht man es mit in Wasser aufgelösten Aetzkali, so liefert es auflösliches salzsaures Kali und unauflösliches Spieſsglanzoxydül.

3) Wenn man es endlich zu wiederholten malen mit reiner Salpetersäure behandelt, so erhält man oxydirte Salzsäure, die sich entwickelt und Spieſsglanz auf der höchsten Stufe der Oxydation, welches zurück bleibt.

§. 268.

Dieses halbsalzsaure Sgieſsglanzoxydül ist von den andern bekannten Substanzen immer durch die Leichtigkeit, mit welcher es sich durch Kohle und Kali wieder herstellt und durch die Veränderung der Farbe, wenn es mit Hydro-Sülfüren behandelt wird, die es in hydrothionsaures Spieſsglanz von mehr oder weniger rother Farbe umwandeln, nicht schwer zu unterscheiden.

Ferner läſst es sich leicht durch seine Wirkung auf das reine Kali, durch seine geringe Auflöslichkeit im Wasser, endlich durch seine Auflösung in Salzsäure bei der gewöhnlichen Temperatur, mit der es ein salzsaures Salz bildet, daſs sich durch Wasser weiſs und durch Schwefelwasserstoff orangegelb niederschlägt, erkennen.

§. 269.

Von allen Spieſsglanz-Präparaten hat wohl keines eine solche plötzlich brechenerregende und drastischwirkende Eigenschaft, in einem so hohen Grade, als dasjenige Salz, dessen Charakter wir so eben angegeben.

Olaus Borrichius *) erzählt, daſs ein Kaufmann

*) *Acta Medica et Philosophica Hafniensia* 1677. *Vol. V. Observat. LII. pag.* 141.

aus Copenhagen, welcher seit langer Zeit am Podagra und grofser Schwäche in den Knieen litt, sich den Händen eines Schiffs-Chirurgus überliefs, der ihn überredete, dafs er nie von seinem Gebrechen ohne Speichelflufs genesen würde. Er nahm daher nach dem Rathe des Chirurgus einige starke Dosen Algaroth-Pulver ein, welche bei ihm nach oben und unten heftig wirkten, und darauf einen so bedeutenden Speichelflufs erregten, dafs er endlich in einen Zustand der Erschöpfung und Schwäche verfiel, wie man sich wohl nicht leicht vorstellen kann. Als er gegen das Ende des Monats July hinzugerufen wurde, fand er ihn kalt wie Eis, obgleich seine Stube sehr warm war; sein Puls schlug unmerklich, er athmete äufserst schwer, hatte aber bei alle dem doch den Genufs geistiger Eigenschaften. Er starb in derselben Nacht.

Spiefsglanz-Wein.

§. 270.

Der Spiefsglanzwein führt auch den Namen Brechwein. Seine Grundmischung ist nach der Art wie er bereitet worden, verschieden: gewöhnlich erhält man ihn durchs Digeriren von sechs oder zwölf Tagen, von vier Unzen halbverglafstem Schwefelspiefsglanzoxyd (Spiefsglanzglas) mit zwei Pfund Malagga- oder jedem andern beliebigen weifsen Wein*). Die in dem Weine enthaltenen Weinstein- Aepfel- und Essig-Säure, lösen eine gewisse Menge Spiefsglanzoxydül auf, dem dieses Medikament seine Haupteigenschaften verdankt.

*) Es ist vollkommen hinreichend, wenn auf zwei Pfund Wein, eine Unze zartgepulvertes Spiefsglanzglas, oder an dessen Stelle braunes Spiefsglanzoxydül (*Crocus antimonii. Stibium oxydul. fuscum*) angewendet wird. Um aber den wirkenden Stoff in diesem Mittel genau zu kennen, läfst die *Pharmacopoea Borurssica* in einer Unze Wein, zwei Gran Brechweinstein auflösen. H.

§. 271.

Dieser Spiefsglanzwein ist von gelber Farbe und desto dunkler je concentrirter er ist, so dafs er, sehr concentrirt, roth scheint; sein Geschmack ist süfslich und etwas styptisch *). Er ist durchsichtig, unfiltrirt trübe; besitzt auch alsdann weit stärkere medezinische Eigenschaften. Die Lakmufstinktur röthet der Brechwein sehr.

§. 272.

Giefst man ihn in eine Glas-Retorte, an die man einen Kolben gelegt hat, und erhitzt man dieselbe allmählig, so erhält man in dem Rezipienten Alkohol (Weingeist), und eine dicke aus verschiedenen fixen Bestandtheilen des Weins und dem Spiefsglanzsalze zusammengesetzte Flüssigkeit; wird diese Flüssigkeit in einer Porzellanschaale zur Trockne abgeraucht, und in einem Tiegel mit Kohle geschmolzen, so giebt sie metallisches Spiefsglanz.

Erklärung. Das essigsaure, *äpfelsaure* und *weinsteinsaure* Spiefsglanz, so wie der Weinstein des Weins, werden durch die Wirkung der Hitze zersetzt; die Säuren, welche die Zusammensetzung dieser Salze bilden, werden in mehrere flüchtige Produkte und in eine gewisse Menge Kohle verwandelt; dieser verbrennliche Stoff wirkt auf das Spiefsglanzoxydül, welches aus der Zersetzung der Antimonial-Salze entstanden, beraubt ihm seines Sauerstoffs, geht in Kohlensäure über, und das metallische Spiefsglanz wird in Freiheit gesetzt.

§. 273.

Der Spiefsglanzwein wird durch Wasser nicht gefället.

*) Farbe und Geschmack des Brechweinsteins hängen immer nur von der Art des Weins ab, womit er zubereitet war. Mit dunkelm spanischen Wein zubereitet (wie beim *Vinum stibiatum Huxhamii*) ist er dunkel und von süfsem Geschmack. Mit Rheinwein oder weifsem französischen Wein zubereitet (wie bei der *Aqua benedicta Rulandi*) ist er hellgelb und etwas styptisch von Geschmack. H.

§. 274.

Gieſst man einen oder zwei Tropfen **Hydrothionsäure** in eine groſse Quantität **Brechwein**, so erhält man einen **dunkelrothen Niederschlag**, aus **Sauerstoff, Wasserstoff, Spieſsglanz** und **Schwefel** bestehend; nimmt man im Gegentheil viel **Hydrothionsäure**, so wird der Niederschlag **schwarz** *).

§. 275.

Die **Schwefelsäure** bewirkt in ihm auf der Stelle einen dunkelgelben, leicht in's grüne sich ziehenden Niederschlag.

§. 276.

Die **Gallus-Tinktur** verhält sich gegen diese Flüssigkeit wie gegen die Auflösung des **Brechweinsteins**; sie schlägt sie schmutzigweiſs nieder.

§. 277.

Diese Charaktere mögen hinreichen, den **Brechwein** von allen andern medezinischen Präparaten zu unterscheiden. Es trift sich zuweilen, daſs der **Brechwein** bei der Analyse sich mit den von uns angegebenen Reagentien etwas verschieden verhält; hieran ist aber die Natur des Weins, die Menge des **Spieſsglanzoxyduls** die er aufgelöst hält, und die Art wie er bereitet worden, schuld. In diesem Falle muſs man hauptsächlich zwei der von uns angedeuteten Charaktere und die immer beständig sind, berücksichtigen: 1) Die Möglichkeit, durch die Destillation dieses Arzneimittels **Alkohol** zu bekommen. 2) Die Trennung des **metallischen Spieſsglanzes** durch die Glühung.

*) War das **Spieſsglanzoxydül** mit dem der Brechwein bereitet worden völlig rein, so kann nie ein schwarzer Niederschlag erfolgen, wenn er mit **schwefelwasserstoffhaltigem Wasser (Hydrothionsäure)** zersetzt wird. Enthielt jenes **Oxydül** hingegen **Eisen**, so kommt allerdings eine schwarze Farbe zum Vorschein. H.

§. 278.

War der **Brechwein** durch Auflösung des **Brechweinsteins** in **weissem Weine** bereitet worden, so werden seine Eigenschaften ein wenig von denen die wir erwähnten, abweichen; aber dennoch wird er leicht zu erkennen seyn, wenn man auf alles was vorangeht, und auf die Eigenschaften des Brechweinsteins (S. 268.) Rücksicht nimmt.

§. 279.

Der **Spiessglanzwein** besitzt die zerstörendsten Kräfte gegen die thierische Oekonomie, auch wendet man ihn in der Medizin nur zu Klistiren, von zwei Drachmen bis zu vier Unzen an *). Wir wollen zwei Beobachtungen der Vergiftung durch dieses Mittel erzählen, das mit einer gewissen Quantität Spiessglanzglas vermengt war.

Erste Beobachtung.

Manget **) erzählt, dass eine Frau, eine Stunde hindurch, einige Gran **Spiessglanzglas** in **weisem Weine** digeriren liess, und am folgenden Tage die Flüssigkeit mit dem nicht aufgelösten Theile Spiessglanzglases einnahm; anfangs zeigte das Gift keine Wirkung, aber bald darauf erregte

*) Deutsche Aerzte gebrauchen den **Brechwein** innerlich, zu einer Gabe von vier und sechs Drachmen bis zu einer Unze, um Brechen zu erregen, auch lassen sie ihn einreiben. Sollte er in **Spanien** und **Frankreich** nur allein zu **Klistiren** angewendet werden? vier Unzen würden auch in diesem Falle ausserordentlich viel seyn. H.

) Ohne den Brand am rechten Fuss zu erklären, den man den eiskalten Extremitäten vielleicht zuschreiben könnte, glauben wir, dass die Brustbeschwerden das Resultat der auf die Lungen durch das Spiessglanzpräparat erregten Wirkung seyn kann; wenigstens scheint uns die Meinung sehr wahrscheinlich, nach den zahlreichen und genauen von **Magendie erzählten Versuchen, in seinem ersten Aufsatze über den **Brechweinstein**. **Manget**. Biblioth. med. Tom IV. Lib. XVIII. pag. 449. **Genf** 1639. Anm. d. Verf.

erregte es so häufige und heftige Erbrechungen, daſs sie sich nicht mehr zu halten vermochte und zur Erde fiel. Ihr Gatte fand sie in dieser Lage mit kalten und starren Gliedern, wie todt; er wandte mehrere Reizmittel an, um sie wieder zu sich selbst kommen zu lassen, und endlich gelang es ihm ihr dadurch Luft zu verschaffen, daſs er ihr über's Gesicht kaltes Wasser goſs. Nachdem sie den Gebrauch ihrer Sinne wieder erlangte, hörte sie indessen doch nicht eher zu brechen auf, und die Convulsionen dauerten fort, als bis Bouillon, in Menge genommen, die heftige Wirkung dieses Giftes aufhob; sie blieb aber lange Zeit schwach.

Als sie ihre Kräfte wieder erlangte, wurde sie durch lebhafte Schmerzen am rechten Fuſse geplagt; am folgenden Tage kam der Brand dazu; man amputirte ihn ohngefähr sechs Zoll vom Knie an. Sie war von den Folgen der Amputation fast wieder hergestellt, als sich 17 Tage nach der Vergiftung ein angreifender Catharr zeigte, an dem sie kurze Zeit darauf starb.

Bei der Oeffnung fand man daſs die Lungen stark am Rippenfell hingen, vorzüglich an der rechten Seite, sie waren mit Flecken versehen; die Luftröhrenäste waren in ihrer ganzen Ausdehnung mit einem schäumenden Mukus angefüllt. Die Höhlungen der Brust enthielten, an dem Orte wo die Lunge frei war, viel Wasser. Das Herz hielt polypenartige Concretionen eingeschlossen. Der Magen war ausgedehnt. Die Leber von gelber Farbe, ein wenig gefleckt, und hing an einigen Stellen am Zwergfell. Die Milz war voluminöser als gewöhnlich.

Zweite Beobachtung.

Fabricius von Hilden *) sagt, daſs eine Frau, welche sich über Magenschmerzen beklagte, in zwei Malen,

*) **Fabricii Hildani** a. S. 129. a. a. O. *V. Cent. XII. Observ. pag.* 233. *Lugduni* 1641.

auf Verordnung des Arztes einen Trank einnahm, der in nichts andern als Wein bestand, in welchem Spiefsglanzglas sich gelöst befand. Die erste Dosis verursachte reichliche und öftere Erbrechungen, die aber noch beträchtlicher wurden, als sie die zweite Portion einnahm. Die Kranke wurde am rechten Ohre taub.

Von den andern Spiefsglanz-Präparaten.

§. 280.

Das gewaschene und nicht gewaschene schweifstreibende Spiefsglanz (weifses-kalihaltiges Spiefsplanzoxyd), die Perlmaterie des Kerkrings (höchst oxydirtes Spiefsglanzoxyd), die Spiefsglanzleber, (Gemenge aus Spiefsglanzoxydül und schwefelsaurem Kali), der Spiefsglanzsafran *Crocus metallorum* (geschwefeltes Spiefsglanzoxydül etc.), sind sämmtlich giftige Präparate *).

§. 281.

Man kann das metallische Spiefsglanz daraus gewinnen, wenn man sie mit Kohle mengt und bis zur Rothglühhitze in einem irdenen Schmeltiegel erhitzt. Die Gegenwart dieses Metalls in ihnen ist leicht durch die (§. 206) und (§. 208.) angezeigten Verfahrungsarten zu entdecken, und

*) Das sogenannte schweifstreibende Spiefsglanz (*Antim. dyaphoreticum. Stibium oxydul. album*) so wie die vormals sogenannte Perlenmaterie (*Materia perlata*), sind vollkommene Spiefsglanzoxydüle, und keineswegs Brechen erregend noch gefährlich. Die hier erörterte gefahrvolle Wirkung kann sich nur allein auf diejenigen Spiefsglanzbereitungen beziehen, welche das Metall als Oxydül enthalten, wie der Spiefsglanzsafran (*Stibium oxydulatum fuscum*) die Spiefsglanzleber (*Hepar antimonii*) das Spiefsglanzglas (*Vitrum antimonii*) und das basische salzsaure Spiefsglanz (*Pulvis Algarothi*); doch wird ihre direkte giftige Wirkung nur von der Quantität abhangen, in der sie gegeben werden.
H.

reicht zur Behauptung in einem Vergiftungsfalle hin. Wir wollen nicht bei den heutiges Tages aus der *Materia medica* verbannten Präparaten, die selten den Gegenstand der medezinisch-gerichtlichen Untersuchungen ausmachen, verweilen.

Von den Spiefsglanz-Dämpfen.

§. 282.

Die der Wirkung der Spiefsglanzdämpfe ausgesetzten Individuen, vermögen kaum zu athmen, sie fühlen ein Zusammenschnüren in der Brust, das mit einem mehr oder minder trocknen Husten begleitet und oft nur das Vorspiel eines Blutsturzes ist; sie sind den Koliken und dem Durchfall unterworfen. Foucroy erzählt dafs er 50 Personen gesehen, bei denen sich alle diese Symptome, 10 oder 12 Stunden nachdem sie Dämpfe von Schwefelspiefsglanz mit Salpeter verpufft eingeathmet hatten, entwickelten. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dafs die verlängerte Wirkung dieser Dämpfe nicht zu starken mit dem Tode begleiteten Zufällen Anlafs geben können.

Viertes Kapitel.

Vierte Klasse. Kupfer-Gifte.

Varietäten:

1ste. Braunes Kupferoxydül.
2te. Grünspan.
3te. Essigsaures Kupfer, Kupfer-Cristall.
4te. Schwefelsaures Kupfer.
5te. Schwefelsaures Ammonial-Kupfer.
6te. Salpetersaures Kupfer.
7te. Salzsaures Kupfer.
8te. Kupferhaltiges Ammonium.

9te. Kupfer haltiger Wein und Kupfer haltiger Essig.
10te. Das in Fettarten aufgelöste Kupfer.

§. 283.

Man kann sagen, daſs die Vergiftung durch diese Kupfer-Präparate eine der gewöhnlichsten sey und es daher überaus wichtig ist sie kennen zu lernen; auch ist von jeher die Aufmerksamkeit der Aerzte und Chemiker auf die Kenntniſs der Geschichte aller sich darauf beziehenden Gegenstände gerichtet gewesen. Die tägliche Anwendung der kupfernen Gefäſse, die Leichtigkeit mit der es sich des Sauerstoffs bemächtigt, die zerstörende Wirkung welche dieses Oxyd auf die thierische Oekonomie zeigt, sind um so mehr Ursachen welche diese häufige Art von Vergiftung erklären, und die Wichtigkeit rechtfertigen, welche die Gelehrten auf das Studium dieser giftigen Substanzen verwandt haben. Selten sind wohl die Kupfer-Präparate zur absichtlichen Vergiftung angewandt worden, welche schändliche Absicht sich leicht durch die ihnen eigenen Farben würde erkennen lassen; aber wie oft haben nicht die Unaufmerksamkeit, ich möchte selbst sagen eine nicht zu entschuldigende Nachlässigkeit von Seiten der Personen, welche sich der aus diesem Metall gemachten Gefäſse, welches n i c h t v e r z i n n t oder s c h l e c h t v e r z i n n t waren *), bedienten, Zufälle zu Stande gebracht, die um desto schrecklicher sind, je mehr sie sich bei einer groſsen Anzahl Individuen auf ein Mal äuſsern!

*) Die Verzinnung des K u p f e r s hebt die S c h ä d l i c h k e i t desselben keinesweges auf. Das Z i n n liegt nie so dick und fest auf dem verzinnten Kupfer, daſs fettige und saure Substanzen, wenn sie lange in dergleichen Geräthen beharren, nicht hineindringen und Kupfer auflösen sollten, um giftige Eigenschaften davon anzunehmen. Man bediene sich daher lieber gar nicht verzinnter kupferner Geräthe, lasse aber Materien nie lange darin stehen, besonders saure Sachen und Fettigkeiten, und halte sie stets sehr rein, damit sich nie Grünspan erzeugen kann, und man wird dabei weniger der Gefahr ausgesetzt seyn, als beim verzinnten Kupfer. H.

Die Annalen der Medizin liefern unglücklicher Weise eine zu bedeutende Menge Beläge zur Unterstützung dieser Behauptung, als daſs wir nöthig hätten uns länger dabei aufzuhalten.

Nach dieser kurzen Voraussetzung, wollen wir in das Detail verschiedner Eigenschaften der Kupferpräparate übergehen, indem wir den Anfang mit der Geschichte des metallischen Kupfers machen, ohne welches wir die Charaktere der giftigen Substanzen die zum Gegenstand dieses Abschnitts dienen sollen, nicht würden festsetzen können.

Vom regulinischen Kupfer.

§. 284.

Das Kupfer ist ein Metall von einer schönen röthlichgelben Farbe. Obgleich glänzend, geschmeidig und duktil, so besitzt es diese Eigenschaften doch in einem weit geringern Grade als die edlern Metalle. Es ist nicht so zähe als Eisen, aber klingender als dieses und als alle andern Metalle. Sein specifisches Gewicht ist = 8,895, wenn es geschmolzen ist.

§. 285.

Das Kupfer läſst sich nur bei einer sehr hohen Temperatur schmelzen, und ist nicht flüchtig.

§. 286.

Es vermag sich in zwei verschiedenen Verhältnissen mit dem Sauerstoff zu verbinden: Das Oxyd auf der geringsten Stufe ist von orangegelber Farbe, und enthält ohngefähr 11 Theile Sauerstoff in 100 Theilen Oxyd; das andere besteht aus 80 Theilen Kupfer und 20 Theilen Sauerstoff, und ist von braun schwärzlicher Farbe, wenn es geglühet worden. Diese Oxyde, in einem Schmelztiegel mit ihrem gleichen Volum von einer fetten Substanz geschmolzen, verlieren ihren Sauerstoff, reduciren sich, und liefern sich entwickelndes kohlenstoffsaures Gas regulinisches Kupfer.

§. 287.

Der feuchten Luft ausgesetzt, beschlägt das Kupfer, zieht einen Theil ihres Sauerstoffs an, und geht in den Zustand eines Oxydes über, welches sich bald darauf mit der Kohlenstoffsäure und der Luft verbindet, um grünes kohlenstoffsaures Kupfer zu bilden.

Das Kupfer verbindet sich auch mit dem Schwefel und bildet schwarzes Schwefel-Kupfer.

§. 288.

Das Kupfer löst sich in den Hauptmineralsäuren auf, sobald man nur ihre Temperatur bis zur Siedhitze erhöht. Die dadurch entstandenen Auflösungen haben im Allgemeinen eine blaue oder grüne Farbe *), auf welchen Charakter der gerichtliche Arzt sich vorzüglich stützen kann.

§. 289.

Das schwefelsaure Kupfer, durch das Kochen von Kupferfeile oder besser durch die Lösung des Oxyds dieses Metalls mit Schwefelsäure erhalten, hat eine schöne hellblaue Farbe.

§. 290.

Die Salpetersäure von 25° wird, sobald sie in die Kälte mit dem Kupfer in Berührung kommt, zersetzt; die Flüssigkeit wird grün, das Gefäss in welchem der Versuch vor sich geht, füllet sich mit rothen Dämpfen an, die durch das sich entwickelnde salpeterhalbsaure Gas entstehen; endlich verschwindet das Kupfer und wenn die gegenseitige Einwirkung dieser beiden Körper beendigt ist, so geht die Farbe der Auflösung in's Blaue über und enthält nur salpetersaures Kupfer.

Erklärung. Der Sauerstoff und der Stickstoff woraus die Salpetersäure besteht, haben wenig Ver-

*) Der Nickel giebt in der Verbindung mit Säuren auch grüne und mit Ammonium blaue Auflösungen. Die Farbe kann hier also doch nicht so bestimmt entscheiden. H.

wandtschaft unter sich, während das Kupfer eine sehr starke Neigung zum Sauerstoff hat. Daher bemächtigt sich dieses Metall eines Theils des Sauerstoffs der Salpetersäure, geht in den Zustand des Oxyds über und löst sich in der nicht zersetzten Säure auf; der Stickstoff hält dabei einen Antheil Sauerstoff zurück, entwickelt sich theils als salpeterhalbsaures Gas (nitröses Gas) das sich in rothe salpetrige gasförmige Säure, vermittelst des in der Luft des Gefäſses, worin der Versuch vorgenommen wird, enthaltenen Sauerstoffs umwandelt. Ein anderer Theil des salpeterhalbsauren Gases bleibt in der Auflösung, der solches die erwähnte grüne Farbe *) mittheilt, die in dem Maaſse verschwindet als das Gas sich entwickelt. Die Zersetzung der Salpetersäure in diesem Prozesse, wird durch das Bestreben des Stickstoffoxyds gasförmig zu werden, begünstigt.

Wenn man auf einem andern Wege sehr concentrirte Salpetersäure kochend auf das Kupfer wirken läſst, so geschieht die Auflösung weit lebhafter und die Zersetzung geht weit schneller vor sich.

§. 291.

Die Salzsäure kann mit den Kupferoxyden Salze von anderer Natur bilden. Das salzsaure Kupferoxydül ist von weiſser Farbe, und wird durch Kali zersetzt, die daraus ein orangegelbes Oxydül absondert; das salzsaure Kupferoxyd ist von grüner Farbe und wird durch die ätzenden Alkalien blau präzipitirt.

§. 292.

Die Essigsäure und der Weinessig lösen das Ku-

*) Das salpeterhalbsaure Gas in einem gewissen Verhältnisse mit der Salpetersäure, oder mit den metallischen übersäuerten salpetersauren Salzen vereinigt, färbt dieselben grün. Diese Wirkung hängt davon ab, daſs das nitröse Gas einen Theil der Salpetersäure in grüne salpetrigte Säure verwandelt. A. d. Verf.

pferoxyd leicht auf; das daraus entsehende Salz ist von blauer in's Grünliche sich ziehender Farbe; es führt den Namen kristallisirter Grünspan, und macht selbst einen Bestandtheil des gemeinen Grünspans aus.

§. 293.

Das Ammonium löst gleichfalls das Kupferoxyd auf; die Auflösung hat eine schöne blaue Farbe, die unter dem Namen Kupfer-Ammonium (Himmelswasser, Blauwasser) bekannt ist. Wenn man statt des oxydirten Kupfers metallisches anwendet, so findet die Auflösung gleichfalls statt, aber nur nicht so merklich. Man kann den Versuch anstellen, wenn man etwas Kupfer auf den Boden einer mit einem eingeriebenem Stöpsel versehenen, und mit liquidem ätzenden Ammonium gefüllten Flasche thut, und die Flasche, um den Zutritt der Luft zu verhindern, verschliefst; die über dem Kupfer stehende Flüssigkeit bleibt ungefärbt und behält ihre Durchsichtigkeit; aber öffnet man die Flasche einige Stunden und giefst die Ammoniallösung ab, so sieht man augenblicklich die Flüssigkeit bei der Berührung der Luft blau werden; welches, ohne dafs Kupfer darin aufgelöst wäre, doch nicht statt finden könnte.

§. 294.

Das vollkommen reine metallische Kupfer hat keine zerstörende Kraft. Thomas Bartholin, Amatus Lusitanus, Lamotte, Hévin etc. erzählen Beobachtungen von Individuen, welche Kupferstücke verschluckt hatten ohne dafs es ihnen schadete. Diese fremden Körper wurden durch das Erbrechen oder durch Stuhlgänge in verschiedenen Zeiträumen wieder abgetrieben. Der Professor Dubois sahe, dafs ein kleines Kind, welches einen kupfernen Ring verschlungen, nichts litt; seine Exkremente waren blofs grün und in der Farbe dem grünen Balsam ähnlich. Die Analyse bewies, dafs kein Atom Metall, wie man vermuthete, darin enthalten war. Der Ring, mit ei-

ner Lage braunen Oxyds besäet, wurde 5 oder 6 Wochen, nachdem er eingenommen, wieder ausgeleert *).

Diese Thatsachen mögen zum Beweise der Unschädlichkeit des metallischen Kupfers in Masse, hinreichen; aber ist es auch dann unschädlich, wenn es äusserst fein zertheilt worden? Aus den vom Herrn Drouard angestellten Versuchen erhellet, dass keine Gefahr entsteht, wenn man dieses reine Metall verschluckt, es mag so fein zertheilt seyn, als es will. Dieser Arzt gab es bis zu einer Unze, im feinsten Pulverzustande, einem Dutzend Hunden von verschiedenem Alter und verschiedener Grösse ein, und keiner von ihnen wurde dadurch inkommodirt. Am folgenden Tage waren die metallischen Theilchen, nur weniger glänzend mit den Exkrementen ausgeleert.

§. 295.

Herr Drouard, der auch die Wirkungsart des Oels und der fetten Körper, die das Kupferoxyd sonst so leicht aufzulösen vermögen, auf dieses Metall in dem Magen kennen zu lernen wünschte, stellte folgende Versuche an:

1. Eine halbe Unze Kupferfeile wurde in dem Augenblicke mit 8 Unzen Fett vermengt, als sie einem grossen Hunde eingegeben wurde, der keine Wirkung davon spürte.

2. Dieselbe Dosis Kupferfeile wurde bei einem noch grössern Hunde angewandt; man sprützte in seinem Magen 4 Unzen Oel und öffnete ihn nach 5 Stunden. Das Metall hatte sein glänzendes Ansehn behalten, und theils lag es im Magen, theils in dem Darmkanal. Die Kupferfeile, das Oel und die gastrischen Säfte,

*) *Expériences et observations sur l'empoisonnement par l'oxide de cuivre* (Grünspan); eine in den *Ecole de Médécine* zu Paris gehaltene Dissertation, 1802, von Claude-Reni-Drouard gehalten, Seite 8.

die im Magen enthalten waren, wurden in ein Gefäfs gethan. Alle metallische Theile legten sich zu Boden; das darüber schwimmende Oel färbte sich grün und die gastrischen Säfte, durch das Oel vom Zutritt der Luft abgehalten, gaben nach Verlauf eines Monats keine Spur von Fäulnifs, und hatten nicht das mindeste Kupfer aufgelöst.

Herr Drouard schlofs aus diesen Versuchen, dafs das Kupfer von dem Oele in den Verdauungs-Organen nicht aufgelöst wurde. Der Weinessig verhält sich eben so, wenn man ihn auf dieses sehr reine Metall im Magen wirken liefs.

§. 296.

Herr Portal erzählt eine Beobachtung, die im ersten Augenblicke sich nicht mit den von uns angezeigten Versuchen vereinigen läfst. „Studirende Mediziner glaubten eine Brustwassersucht mit Kupferfeile in Brodtkrume eingehüllt zu heilen. Sie liefsen anfangs einen *halben* Gran nehmen, der keine merkliche Wirkung hervorbrachte; sie vermehrten die Dosis stufenweise bis 4 Gran täglich. Der Urin wurde dadurch sehr häufig, die Geschwulst hatte sich bedeutend gelegt, und alles versprach eine nahe Genesung, als der Kranke sich über Tenesmus (*Tenesme*) beklagte; häufige Erbrechungen kamen hinzu; er litt an heftigen Koliken; sein Puls war klein und stark, als ich gerufen wurde. Ich liefs ihn viel Milch trinken, verordnete eine Aderlafs, und liefs ihn zu wiederholten Malen sich mehrere Stunden baden. Die Zufälle legten sich; und durch den Gebrauch der Eselsmilch, welche er lange Zeit trinken mufste, erlangte der Kranke seine Gesundheit und sein Wohlsein wieder *).

Diese Beobachtung reicht nicht hin, um das zu widerlegen, was wir beziehungsweise auf die Unschädlichkeit des

*) *Observations sur les effets des vapeurs mephitiques dans l'homme, par Mr. Portal, 6me Edit. pag.* 437.

metallischen Kupfers gesagt haben; es ist wahrscheinlich, wie Herr Drouard bemerkt, dafs die Kupferfeile in den Brodtkrumen eingehüllt, einige Zeit vor dem Gebrauche verfertigt worden war, und das Kupfer sich auf solche Weise oxydirt hatte.

§. 297.

Man hat lange Zeit behauptet, dafs die Milch in kupfernen Gefäfsen erhitzt, oder wenn sie in dergleichen nicht oxydirten Gefäfsen selbst stehen bliebe, einen Theil dieses Metalls auflöse und wie Gift wirkte. Eller, Physiker zu Berlin, hat bewiesen, dafs diese Thatsache nicht genau ist. Er hat in einem blanken Kessel allmählig Milch, Thee, Kaffee, Bier und Regenwasser kochen lassen; nach zweistündigem Kochen war es ihm unmöglich in diesen Flüssigkeiten die geringste Spur von Kupfer zu entdecken. Herr Drouard hat ebenfalls bemerkt, dafs das destillirte Wasser einen Monat lang auf Kupferfeile in einem Becher stehen gelassen, nicht ein Atom hiervon auflöste.

§. 298.

Die Phänomene sind verschieden von denen, die man bemerkt, wenn man statt des reinen Wassers ein solches nimmt, das Küchensalz enthält.

Eller zeigte die Gegenwart einer sehr geringen Menge Kupfer in einem Wasser das $\frac{1}{20}$ seines Gewichts Küchensalz enthielt, welches eine Zeitlang in einem Kessel von Messing gekocht worden war *). Die Menge des aufgelösten Kupfers war bedeutender, wenn man die Salzauflösung in einem gescheuerten kupfernen Kessel kochen liefs. Durch die Verdampfung dieser Auflösung erhielt man ein Pulver, das durch die Auflösung in Weinessig 24 Gran essigsaures Kupfer lieferte. Es ist leicht einzusehn, wie sehr diese Resultate dem Arzte, in gewissen Vergif-

*) Bei diesem Versuche bediente sich der Physiker aus Berlin 5 Pfund Wasser und 4 Unzen Salz. A. d. Verf.

tungsfällen, die durch das Kochen der Speisen in rohen Kupfergefäſsen herbei geführt werden, Aufklärung geben kann.

§. 299.

Wenn man statt eine einfache Salzauflösung in kupfernen Kesseln zu erhitzen, sie vorher mit Rindfleisch, Speck oder Fischen versetzt, so enthält die daraus entstehende Flüssigkeit nicht ein Atom Kupfer. So überraschend dieses auch scheint, so ist dies doch wirklich der Fall. Herr Eller machte diese Thatsache zuerst bekannt, und ich habe sie mehrere Male bestätigt gefunden. Es ist wahrscheinlich, daſs mehrere andere Nahrungsmittel die Wirkung des salzsauren Natrons aufheben, daher denn auch die Vergiftungsfälle durch Speisen, die in kupfernen nicht oxydirten Gefäſsen gekocht sind, sehr selten seyn müssen *).

Von dem Kupferoxyde und dem kohlenstoffsauren Kupfer.

§. 300.

Das Kupferoxydül ist von braun-schwärzlicher Farbe, und giebt sich leicht zu erkennen: 1) durch die

*) Das Kupfer giebt ein deutliches Beispiel, wie sehr der Mensch sich nach und nach an den Genuſs eines offenbaren Giftes gewöhnen kann. In meinem Vaterlande Thüringen genieſst man häufig ein Gericht unter dem Namen Kummest, welches aus eingesalzenen und in Essiggährung übergegangenen Köpfen von weiſsem Kohl besteht, in unverzinnten kupfernen Kesseln gekocht wird, und gemeiniglich grün gefärbt von aufgelöstem Kupferoxyd, ohne bemerkbare Wirkung genossen wird. Ich hatte dieses Gericht in meiner Jugend sehr gern genossen; und als ich nach einer zwölfjährigen Abwesenheit von meiner Vaterstadt Erfurt im Jahr 1786 wieder dahin kam, lieſs ich mir im Hause meines damals noch lebenden Vaters das Gericht zubereiten, und genoſs solches in Gesellschaft meiner Familie. Allen bekam es sehr wohl; ich allein bekam heftige Kolik und Erbrechen. Eine Untersuchung des noch vorhandenen Gerichts gab mir sehr leicht das Daseyn des Kupfers darin zu erkennen. Also waren alle die Meinigen, aber ich selbst nicht mehr, an den Genuſs des Kupfers gewöhnt. H.

Leichtigkeit, womit die Kohle und die fetten Substanzen es bei hoher Temperatur zersetzen (§. 286); 2) durch die Auflöslichkeit in schwacher Schwefelsäure, ohne Aufbrausen, bei der gewöhnlichen Temperatur; 3) durch die Eigenschaft der daraus entspringenden Flüssigkeit (siehe das folgende schwefelsaure Kupfer); 4) durch den Farbenwechsel, den es durch Ammonium erleidet: dieses Alkali löst es augenblicklich auf und macht es schön blau; 5) endlich durch seine Unauflöslichkeit im Wasser.

§. 301.

Das grüne kohlenstoffsaure Kupferoxyd (natürlicher Grünspan) bildet sich von selbst an der Oberfläche des rothen Kupfers, der Gefäſse von Messnig, der Bronze und den Münzen etc., und verhält sich, wenn es mit Ammonium und Wasser behandelt wird *), wie das erwähnte Oxydül; aber es ist durch seine grüne Farbe davon verschieden, so wie auch dadurch, daſs es sich mit Aufbrausen in schwacher Salpetersäure auflöst, was ohnstreitig von der Entwicklung der Kohlenstoffsäure, die in demselben enthalten ist, entsteht.

§. 302.

Das Kupferoxyd und das kohlenstoffsaure Kupfer sind giftig.

Herr Drouard gab einem kleinen Hunde 4 Bissen oxydirtes Kupfer ein. Eine Viertelstunde nachher brach das Thier etwas Galle aus. Nach Verlauf von acht Tagen hatte es dieselben noch nicht von sich gegeben, und keine neue Beunruhigung dadurch erlitten: man gab ihm

*) Es ist bekannt, daſs das Wasser, welches in kupfernen Brunneneimern steht, ohne Veränderung bleibt, und der chemischen Analyse keine Spur dieses Metalls darbietet, selbst dann nicht, wenn die Oberfläche des Gefäſses mit oxydirtem und kohlenstoffsaurem Kupfer überzogen ist. Diese Thatsache hängt allein von der Unauflöslichkeit dieser beiden Substanzen ab.

A. d. Verf.

zwei andere Bissen ein, und öffnete solches nach drei Stunden. Die vier ersten Stücke fanden sich im Magen, die zwei letztern bildeten eine ausserordentlich glänzende Oberfläche, die vier andern waren schwärzer, als in dem Augenblicke wo das Thier sie verschluckt hatte.

Herr Drouard glaubt, dass die gastrischen Säfte das Kupferoxyd auflösen, und die Oberfläche der Stücke glänzend machen; dass aber der Schwefelwasserstoff, welcher sich im Magen oder den Eingeweiden findet, von Neuem das Kupfer schwärzt und es in eine unauflösliche Sülfüre verwandelt.

§. 303.

Man hat die Erfahrung gemacht, dass mehrere Personen Koliken und Erbrechungen bekamen, weil sie Stücke von Kupferoxyd niedergeschluckt hatten *).

§. 304.

Das oxydirte und das kohlenstoffsaure Kupfer, welche sich oft genug an der Oberfläche der von diesem Metall verfertigten Gefässe befinden, lösen sich vermittelst der Hitze leicht in den meisten sauren Substanzen auf, wie gewissen Speisen, dem Safte vom Sauerampfer, der Confitüren den Aepfeln, Quitten, Johannisbeeren, unreifen Weintrauben etc. Hieraus folgt, dass alle Präparate dieser Art, die in so veränderten kupfernen Gefässen gemacht sind, eine grössere oder geringere Quantität kupfriger Salze enthalten, welche böse Zufälle herbeiführen können. Folgender Versuch bestätigt diese Behauptung.

Wenn man eine Unze destillirten Weinessig, (sagt

*) Die Ekel- und Brechenerregende Wirkung des Kupfers ist so gross, dass schon der Geruch des stark bis zum Erwärmen geriebenen regulinischen Kupfers, solche herbei führen kann. Dasselbe findet statt, wenn man den Dunst einer siedend heissen Lösung von essigsaurem Kupfer oder Grünspan einhauchet. H.

Proust) in einen kupfernen nicht verzinnten Kessel giefst, und, nachdem die ganze innere Fläche dieses Gefäfses mit derselben Säure benetzt worden, die Flüssigkeit einige Minuten, bevor man sie abgiefst, stehen läfst, so wird man mit chemischen Reagentien finden, dafs sie Kupfer aufgelöst enthält; und dafs die Menge dieses Metalls desto beträchtlicher ist, je länger der Weinessig in dem Kessel gestanden hat *). Bei diesem Versuche begreift man leicht, dafs die verschiedenen Theile des Kupfers, die mit dem Weinessig benetzt worden sind, bald in Oxyd haben verwandelt werden müssen, weil der Sauerstoff sich mit der atmosphärischen Luft und dem Metalle verbunden hat **).

§. 305.

Zuweilen trägt es sich zu, dafs die sauren Präparate in sehr reinen kupfernen Gefäfsen erhitzt, einen Theil dieses Metalls auflösen. Diese Erscheinung kann man nur in dem Fall wahrnehmen, wo die Nahrungsmittel in diesen Gefäfsen erkalten und lange Zeit stehen bleiben, so dafs das Kupfer in den Zustand des Oxyds, auf Kosten des Sauerstoffs in der Luft, übergeht. Herr Proust hat sich überzeugt, dafs keine dieser, unmittelbar nachdem sie in einem reinen kupfernen Gefäfse gekocht worden, ausgegossenen Substanzen, die geringste Menge Kupfer enthielt.

§. 306.

Die fetten Körper, wie die fetten und ätherischen Oele etc. lösen leicht das Kupferoxyd und das kohlenstoffsaure Kupfer auf, und kocht man sie in Gefäfsen dieses sehr reinen Metalls, so begünstigen sie die Oxydation,

*) Etwas ähnliches findet statt, wenn man in ein Glas mit Essig einen Löffel von zwölflöthigem Silber eintaucht und 24 Stunden kalt darin liegen läfst. Selbst aus diesem nimmt der Essig eine bedeutende Menge Kupfer auf, erhält davon einen ekelhaften Geschmack und wird Brechen erregend. H.

**) *Annales de Chimie Tom. LVII. Supplement* zum *Traité de l'Etamage* von *Proust pag.* 80.

vorzüglich wenn man sie einige Minuten vor dem Umgiefsen darin erkalten läfst *).

§. 307.

Eller hat bewiesen, dafs auch der Wein das Kupfer aufzulösen vermag, denn er erhielt, nachdem 5 Pfund weifser Franzwein in einem Gefäfse von diesem Metall gekocht wurden, 21 Gran essigsaures Kupfer. Dieses Phänomen hängt von der im Weine enthaltenen Essigsäure und von der Oxydationsfähigkeit des Metalls durch die Luft ab **); woraus sich ergiebt, dafs die mit Oxyde und kohlenstoffsaurem Kupfer überzogenen Gefäfse eine gröfsere Menge essigsaures Kupfer geben müssen, dessen giftige Wirkung äufserst kräftig ist, und dafs es daher höchst unvorsichtig bleibt, die verschiedenen Weine in Kupfergefäfsen, die mit Oxyd bedeckt sind, stehen zu lassen.

§. 308.

Der Bildung des Kupferoxydes und der im Weine, Weinessig, Bier und Aepfelwein enthaltenen Essigsäure, mufs man die Erzeugung des essigsauren Kupfers zuschreiben, das sich in den Röhren der Hähne anhängt, welche diese Flüssigkeiten enthalten, erzeugt ***). Herr Drouard wurde drei Tage hindurch von Koliken und Diarrhöe gequält, weil er ein

*) Auch vom Wachs wird das regulinische Kupfer leicht aufgelöst. Reines weifses Wachs in kupfernen Kesseln geschmolzen, nimmt eine grünblaue Farbe an. H.

**) Reiner unverdorbener Wein, von welcher Art er auch sey, enthält niemals Essigsäure, wohl aber Aepfelsäure und Weinsteinsäure, dieser mufs also die Einwirkung auf das Kupfer zuerkannt werden. In einem verdorbenen sauer gewordenen Wein, ist allerdings auch Essig vorhanden. H.

***) Nur bei dem Essig selbst erfolgt diese Erzeugung des Grünspans durch Essigsäure, bei den übrigen Flüssigkeiten durch Aepfelsäure. H.

ein mit Wein zubereitetes Ragout, den man aus einem Fasse mit messingenen Hahne gezapft, und der daher essigsaures Kupfer enthielt, gegessen hatte.

Herr Dupuytren bemerkt, dafs der in kleinen Fässern befindliche Weinessig, welchen die Kaufleute auf den Strafsen feil bieten, fast stets Kupfer enthalte, welches eine andere von diesem Gelehrten erwähnte Thatsache erklärt, die darin besteht, dafs mehrere Individuen Erbrechungen und Koliken bekamen, weil sie Salat gegessen hatten, der mit dieser Art Essig war zubereitet worden. Die Auflösung des Kupfers hängt bei diesem Falle ebenfalls von der Oxydation der messingen Hähne ab, womit die Fässer versehen sind *).

§. 309.

Nach dem was wir erörtert haben, wird man nicht erstaunen dafs Individuen starben, weil sie aus den unschädlichsten Sachen bereitete Arzneimittel eingenommen hatten, die in kupfernen Gefäfsen bereitet und einige Zeit darin gelassen worden waren. Die sauern und fetten Körper, die oft Medicinal-Waaren ausmachen, müssen nothwendiger Weise die Oxydation und die Auflösung dieses Metalls begünstigen.

Chemische Geschichte des Grünspans oder des Spangrüns.

§. 310.

Das Grünspan besteht aus essigsaurem und basisch essigsaurem, aus kohlensaurem und aus theils

*) Viele haben die Gewohnheit den Essig, wenn er anfängt kahmig zu werden, in einem kupfernen Kessel einmal aufzukochen. Dieses Mittel hilft, theilt dem Essig aber auch Kupfer mit. Professor Völcker hat gezeigt (s. Hermbstädts Museum, XI. B. S. 81.) wie das Kochen des Essigs in hölzernen Fässern, durch Essigdämpfe, ohne ihn kupferhaltig zu machen, angestellt werden kann. H.

metallischen, theils oxydirtem Kupfer. Es enthält auch Weintraubenkörner und andere heterogene Körper. Man kann die Analyse desselben folgendermaafsen bewerkstelligen: 1) durchs Kochen mit Wasser, welches alles essigsaure Kupfer auflöst *); 2) dadurch, dafs man verdünnte Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur auf die durch Wasser ausgezogene Masse giefst. Diese Säure löst alles oxydirte und kohlensaure Kupfer auf, und es entwickelt sich kohlensaures Gas, das man auffangen kann; 3) endlich, dafs man dem Rückstande verdünnte Salpetersäure zufügt, die nun das metallische Kupfer auflöst.

Der gewöhnlich im Handel vorkommende Grünspan zeigt sich in Stücken von einer bläulich-grünen Farbe, die aus einer Menge kleiner seidenförmiger und silberartiger Kristallen bestehen.

§. 311.

Nachdem der Grünspan gepülvert worden, unterwirft man ihn der Hitze in einer kleinen Glasröhre **); er lie-

*) Das halb-essigsaure Kupfer (das basische essigsaure Kupfer, H.) wird bei dieser Operation zersetzt: das kochende Wasser verwandelt es in saures essigsaures lösliches Kupfer, und in Kupferoxyd, welches sich niederschlägt. Indessen kann man die Gegenwart dieses halb-essigsauren (des basischen essigsauren) Kupfers in dem Grünspan durch die Behandlung mit kaltem Wasser darthun: alles essigsaure Salz wird aufgelöst, während das halb-essigsaure Kupfer in dem Zustande eines sehr feinen Pulvers sich schwebend erhält. Indessen giebt dieses Pulver durch die Destillation Radical-Essig; mit Schwefelsäure gemengt verbreitet es einen Weinessig-Geruch. S. Proust in den *Annales de Chimie Tom. XXXII. pag.* 39. Anm. d. Verf.

**) Eine Glasröhre hält wohl schwerlich den Grad der Hitze aus, welcher zum Schmelzen des Kupfers erfordert wird. Es mufs zu dem Behuf eine Röhre von Porzellan angewendet werden. H.

fert feuerbeständiges metallisches Kupfer und alle die Produkte, welche vegetabilische Stoffe im Feuer liefern.

Erklärung. Die Körner der Weintrauben und die Essigsäure, welche einen Bestandtheil dieses Körpers ausmachen, werden durch die Hitze zersetzt: es entstehen durch diese Zersetzung mehr tropfbare und gasförmige Produkte, welche sich entbinden, und Kohle, die sich des Sauerstoffs des Kupferoxyds bemächtigt, um Kohlensäure zu bilden: das Metall wird in Freiheit gesetzt.

§. 312.

Die im Handel vorkommende Schwefelsäure zersetzt den gepülverten Grünspan, wenn sie damit in Berührung kommt, ohne Aufbrausen, und es werden essigsaure Dämpfe, die an ihrem Geruch erkennbar sind, entbunden.

§. 313.

Der Grünspan löst sich in kochendem Wasser nur zum Theil auf. Die Auflösung enthält essigsaures Kupfer, während der Rückstand, mehr oder weniger dunkelbraun von Farbe, die andern Stoffe dieses zusammengesetzten Körpers enthält.

§. 314.

Diese Auflösung röthet die Tinktur und das Lackmuſs-Papier; sie besitzt einen starken und styptischen Geschmack und eine blau-grünliche Farbe. Durch das Abdampfen erhält man rhomboidalische oder vierseitig-abgestumpfte pyramidenförmige Kristalle.

§. 315.

Das Schwefel-Wasserstoffgas zersetzt sie und bildet einen schwarzen Schwefel-Kupfer-Niederschlag.

Erklärung. Das in dem essigsauren Salze enthaltene Kupferoxyd, giebt seinen Sauerstoff an den Wasserstoff des geschwefelten Wasserstoffs ab, um damit Wasser zu bilden, während der Schwefel sich mit dem Kupfer zu einer Sülfüre vereinigt. Diese

Zersetzung kann gleichfalls durch Schwefelwaserstoffhaltiges Wasser, durch die Hydro-Sülfüren und die hydrogenisirten Sülfüren bewirkt werden.

§. 316.

Wird ein kleiner Cylinder von Phosphor in diese Auflösung gethan, so bedeckt er sich nach einigen Minuten mit einer Lage metallischen Kupfers, und die Flüssigkeit verliert bei Anwendung einer grofsen Menge Phosphor ihre Farbe.

Erklärung. Dieser verbrennliche Körper, der grofse Neigung zum Sauerstoff hat, bemächtigt sich derselben aus dem in der Auflösung enthaltenen Oxydes, und geht in phosphorigte und farbenlose Phosphorsäure über; das metallische Kupfer schlägt sich, da es nicht mehr mit der Essigsäure in Verbindung bleiben kann, im sehr fein zertheilten Zustande, an die Phosphorstange nieder.

§. 317.

Nimmt man statt dieser Körper, eine reingescheuerte Eisenplatte, so sieht man sich dieses Metall nach Verlauf einiger Stunden mit einem Antheil Kupfer bedecken, und die blaue Farbe der Auflösung sich anfangs in eine grüne, hernach in eine gelbe umwandeln.

Das Eisen, das eine gröfsere Verwandtschaft zum Sauerstoff und zur Essigsäure als das Kupfer hat, präzipitirt einen Theil dieses Metalls, und verwandelt sich in essigsaures Eisen von einer gelb röthlichen Farbe, welches durch die Vermengung mit einem Antheile des nicht zersetzten essigsauren Kupfers grün erscheint. Die Wirkung des Eisens auf die Auflösung hört bald nachher auf, weil es von allen Seiten mit einer von präzipitirtem Kupfer gebildeten Kruste umgeben ist; indessen dauert die Zersetzung des essigsauren Kupfers noch fort, was sich ohne bei der Geschichte des Sublimats (§. 44), erwähnten galvanischen Wirkung nicht er-

klären läſst. Das durch die Zersetzung des Kupfers mittelst Eisen entbundene elektrische Fluidum, zersetzt das Wasser der Auflösung, und liefert Wasserstoffgas, der das Kupferoxyd vollständig zersetzt, und in der Flüssigkeit bleibt nur essigsaures Eisen von gelb-röthlicher Farbe zurück.

§. 318.

Das Aetzkali schlägt, in geringer Menge angewandt, die Auflösung des Grünspans himmelblau nieder, das durch Hinzufügung einer gröſsern Menge Kali, dunkelblau, in's Grünliche übergehend, wird. Der Präzipitat besteht aus Kupferoxyd mit gebundenem Wasser, ist also Kupfer-Hydrat. Auf einem Filtrum getrocknet, erscheint er von grünlicher Farbe und erhitzt, nimmt er eine braun-schwärzliche, dem trocknen Peroxyde eigene Farbe an. Vermengt man ihn in diesem Zustande mit Kohle, und setzt das Gemenge der Wirkung der Hitze in einen rothglühenden kleinen Tiegel aus, so reducirt er sich und giebt metallisches Kupfer, welches sich in der überschüssigen Kohle zertheilt findet: man kann das Metall leicht erkennen, wenn man das Produkt der Schmelzung in Wasser thut. Die Reduction dieses Oxyds hängt von der groſsen Verwandtschaft ab, welche zwischen der Kohle und dem Sauerstoff bei erhöhter Temperatur statt findet.

§. 319.

Das milde Kali (*Sal tartari*) schlägt diese Auflösung ebenfalls himmelblau nieder *).

§. 320.

Das Ammonium sondert daraus sogleich ein mehr oder weniger dunkelblaues Oxyd ab; thut man aber einen

*) Der durch mildes Kali gebildete Niederschlag ist kohlenstoffsaures Kupfer und in der Farbe mehr grün als blau. Er darf mit dem vorigen Kupfer-Hydrathe nicht verwechselt werden. H.

Ueberschufs dieses Alkali hinzu, so löst sich der Niederschlag wieder auf, und die Flüssigkeit, die aus essigsaurem Ammonial'-Kupfer besteht, hat eine sehr schöne blaue Farbe. Die Empfindlichkeit dieses Reagens ist so grofs, dafs man nur einige Tropfen hineinzutröpfeln braucht, um in einer Auflösung, die nur Atome von essigsaurem Kupfer enthält, dieselben zu entdekken. Dieses essigsaure Ammonial'-Kupfer besitzt eine blaue Farbe und ist an der Luft zerfliefsbar.

§. 321.

Das Barytwasser zersetzt ebenfalls die Grünspanauflösung; es bildet darin einen blauen Niederschlag von Kupferoxyd, das in reiner Salpetersäure ganz auflöslich ist: die Flüssigkeit enthält essigsauren Baryt.

§. 322.

Die arsenigte Säure (die mit Wasser gehaltene Lösung des weifsen Arseniks, H.) schlägt, wenn sie sich in Auflösung befindet, sogleich das essigsaure Kupfer nieder; der Niederschlag ist bedeutend, von grüner Farbe, und stellt ein arsenigtsaures Kupfer dar, wie wir es unter dem Artikel arsenigte Säure (§. 125) angeführt haben *).

§. 323.

Das Chromsaure Kali verwandelt dieses Salz in unauflösliches chromsaures Kupfer von schöner gelber Farbe, und in unauflösliches essigsaures Kali: die Erklärung dieses Prozesses ergiebt sich aus dem p. 26 Note 3 angezeigten Gesetze.

§. 324.

Das aufgelöste blausaure Kali (ein Tripelsalz aus Blausäure, Kali und Eisen) präzipitirt die Auflösung

*) Noch besser folgt der Niederschlag von schöner apfelgrüner Farbe, wenn die Präzipitation mit Arsenikkali gemacht wird, eine Probeauflöslichkeit: die bei solchen Untersuchungen nie fehlen darf. H.

des Grünspans kastanienbraun. Der gebildete Niederschlag besteht aus blausaurem Eisen und blausaurem Kupfer; die Flüssigkeit enthält essigsaures Kali *).

Erklärung. Die Auflösung des blausauren Kalis besteht aus einfachem blausauren Kali und blausaurem Eisen: dieses letztere, an sich unauflöslich, wird durch das erstre in Auflösung erhalten. Es ist klar, daſs in dem Maaſse als das essigsaure Kupfer durch das einfache blausaure Kali in unauflösliches blausaures Kupfer verwandelt wird, das blausaure Eisen, da es nicht mehr in Auflösung erhalten werden kann, sich niederschlagen muſs, so daſs der Präzipitat dieses blausaure Eisen, mehr aber noch das blausaure Kupfer, enthalten muſs.

Dieses in der Auflösung sehr verdünnte dreifache blausaure Kali färbt, wenn man es zu dem in bedeutender Menge Wasser aufgelösten essigsaurem Kupfer gieſst, die Mischung auf der Stelle roth, ohne die geringste Trübung zu verursachen; aber nach Verlauf von 20 oder 25 Minuten setzt sich ein kastanienbrauner Niederschlag ab, dessen wir schon gedacht haben. Dieses Reagens ist eines der empfindlichsten, um die geringsten Theile essigsauren Kupfers zu entdecken.

§. 325.

Der Aufguſs vom Thee zersetzt die essigsaure Kupferauflösung; es bildet sich ein flockiger gelbröthlicher Niederschlag.

§. 326.

Thut man einen Theil concentrirte Grünspanauflösung zu 10 Theilen rothem Wein, so behält die Flüssigkeit ihre Klarheit; sie wird durch die Hydro-Sülfüren schwarz, durch blausaures Kali kastanienbraun, und

*) Das blausaure Kali ist eins der empfindlichsten Reagentien für das Kupfer und darf bei Untersuchungen solcher Art daher nie fehlen. H.

durch Ammonium dunkelgrau niedergeschlagen. Letzterer Präzipitat löst sich nicht ganz in einem Ueberschusse von Kali auf, und die überstehende Flüssigkeit ist niemals blau. 7 Theile einer Auflösung von Grünspan und 10 Theile Wein geben eine Flüssigkeit, woraus die aufgezählten Reagentien ähnliche Niederschläge abscheiden, nur der durch Ammonium entstandene hat eine schwarze Farbe; woraus sich ergiebt, daſs dieses Alkali zur Entdekkung des Grünspans, der mit Wein versetzt ist, nicht taugt *).

§. 327.

Gieſst man Eiweiſs zu dem essigsauren Kupfer, so erhält man einen Präzipitat von bläulicher Farbe: dieser Niederschlag besteht aus animalischem Stoffe und wenig Kupferoxyd, das, wenn es ausgewaschen und durch ein Filtrum geschieden, durch das Schmelzen metallisches mit Kohle vermengtes Kupfer, so wie auch Produkte liefert, wie sie aus denen der Wirkung der Hitze ausgesetzten animalischen Stoffen entstehen; es leuchtet ein, daſs die Reduktion des Metalls durch die aus der Zersetzung des Eiweiſses hervorgegangene Kohle bewirkt worden ist.

§. 328.

Die schwache oder concentrirte Auflösung von Gallerte, verursacht in dem essigsauren aufgelösten Kupfer keine Trübung, die Temperatur des Gemenges sey welche sie wolle; und die verschiedenen Reagentien, deren wir bis jetzt erwähnt haben, sobald man sie nur in gehöriger Menge anwendet, schlagen dieses essigsaure Salz, als wäre es ganz rein, nieder.

*) Desto mehr zeigt sich das Daseyn des Kupfers, wenn in den kupferhaltigen Wein ein Stab Eisen eingehängt wird, an welchem sich das Kupfer regulinisch anlegt. H.

§. 329.

Die **Bouillon** giebt mit dieser Auflösung keinen Niederschlag.

§. 330.

Die Milch coagulirt sich mit einer großsen Masse aufgelösten Grünspans; das Coagulum ist, wenn es gewaschen worden, von einer dunkelgrünen Farbe; getrocknet und in einem Schmelztiegel erhitzt, zersetzt es sich nach Art der animalischen Stoffe, und läfst mit metallischem Kupfer vermengte Kohle zurück.

Wirkung des Grünspans auf die thierische Oekonomie.

§. 331.

Fast alle Thiere, denen man einige Gran Grünspan für sich oder mit Speisen gemengt nehmen läfst, kommen in einem sehr kurzen Zeitraume um. Welches ist die Ursache dieses Todes, auf welche Organe übt dieses Gift seine zerstörende Wirkung aus?

Herr Drouard meint, diese giftige Substanz wirke direkte auf den Verdauungskanal, vorzüglich auf den Darmkanal, wo sie die Entzündung beendigt, ohne durch die lymphatischen Gefäfse in den Circulations-Strom zu gelangen. Auf folgende Thatsachen gründet er seine Meinung.

Versuch. Herr Drouard gab einem Hunde von sehr starker Constitution und einem jungen Hunde jedem für sich 12 Gran Grünspan, schleimige blutige Stuhlgänge, von grüner Farbe, ein Widerwille gegen Speisen und Getränke, vergebliche Bemühungen zu brechen, waren die ersten durch den Grünspan entstandenen Zufälle der Vergiftung. Das Thier konnte sich nicht auf den Beinen halten, legte sich auf eine Seite und starb 22 Stunden nach der Vergiftung. Der Magen enthielt eine bluthaltige Flüssigkeit von schwarzer Farbe; er war entzündet, besonders gegen seine grofse Krümmung zu, und hatte einen schwar-

zen Flecken, den man für eine Anfressung hätte halten können. Die dicken Gedärme zeigten nicht eine Spur von Entzündung: sie waren nur mit grünlicher Galle angefüllt. In dem Mastdarme befanden sich kleine mit Blut unterlaufene Flecke die den im Magen ähnlich waren.

Versuch. Funfzehn Gran Grünspan wurden mit Nahrungsspeisen vermengt, einem Hunde eingegeben; eine halbe Stunde nachher quälte sich das Thier zu brechen, aber es brach erst gegen Abend und die Nacht hindurch: seine Excremente waren schwärzlich mit grünlichen Flecken vermengt. 28 Stunden nach dem Eingeben des Giftes starb es, nachdem es vor dem Tode seine Kräfte verloren hatte.

Der Magen, der weniger als im vorhergehenden Falle entzündet war, zeigte hie und da mit Blut unterlaufene Stellen; der Zwölffingerdarm war leicht entzündet, in dem Krümmdarm fand sich ein breiter *unterlaufener* Fleck. Der Mastdarm war im natürlichen Zustande.

Versuch. Man liefs einem starken und robusten Hunde 30 Gran Grünspan verschlucken. Das Thier zeigte bald grofse Neigung zum Brechen, und wurde von Convulsionen beunruhigt; drei Stunden darauf hatte es Nasenbluten, es gab galligte Materie von sich und starb fünf Stunden nach der Vergiftung.

Der Unterleib war durch eine Menge stinkendem Gas ausgedehnt; er enthielt eine blutartige seröse Feuchtigkeit. Die Eingeweide waren durchgängig entzündet; die Entzündung der Schleimhaut war nicht so beträchtlich als die der Peritonalhaut. Der Magen, ohne angefressen zu seyn, hatte in seinem Innern eine grüne Farbe; die Lungen waren mit Blut gefüllt; das Gehirn war weder entzündet, noch hatte es sich ergossen.

§. 332.

Wir glauben nicht dafs diese Versuche zum Beweise

hinreichen den Satz aufzustellen, daſs der Grünspan, besonders auf den Darmkanal wirke und daſs er nicht absorbirt werde. Herr Drouard hat in einer Reihe anderer Versuche, deren wir erwähnen wollen, Resultate erhalten, welche im Gegentheil zu beweisen scheinen, daſs dieses Gift eine Wirkungsart ausübt die von der, welche angezeigt worden, verschieden ist.

Versuch. Man spritzte zwei Gran in einer Unze destillirtem Wasser aufgelösten Grünspan, in die Halsader eines groſsen Hundes. In dem Augenblicke der Einspritzung that das Thier als kaue und spucke es; eine halbe Viertelstunde darauf brach es und hatte Ausleerungen durch den Stuhlgang: das Röcheln so wie eine Erschlaffung kamen hinzu, und nach Verlauf einer halben Stunde starb es. Die Luftröhren und Luftröhrenäste waren mit schäumenden Schleim, so wie die dicken Gefäſse mit schwarzen und flüſsigem Blute, angefüllt, dessen Congulation aber unbedeutend war *).

Versuch. Die aus dem Grünspan mit Wasser entstandene Auflösung wurde bis zur Trockne abgedampft, dann ein halber Gran hiervon in einer Unze destillirtem Wasser aufgelöst, und in die Halsader eines sehr starken Hundes gespritzt. Man bemerkte im Augenblicke der Einspritzung dieselben Bewegungen zum Käuen und Schlukken; das Thier brach eine Viertelstunde nachher und blieb bis zum dritten Tage in einem erschlaffenden Zustande, als die Extremitäten gelähmt zu seyn schienen. In dieser Zeit wollte es nur Wasser trinken. Am vierten Tage starb es.

Bei der Oeffnung des Leichnams, zeigten das Blut, die Gefäſse und das gastrische Apparat, nichts besonders.

*) Herr Drouard erwähnt nicht in welchem Zustande sich die Schleimhaut des Darmkanals befand; wahrscheinlich deswegen, weil sie keine Veränderung zeigte.

Anmerk. d. Verf.



Die Resultate dieser beiden Oeffnungen beweisen deutlich, dafs der durch Grünspan veranlafste Tod nicht von einer Entzündung des Verdauungskanals abhängt! würde das Thier, welches nie vier Tage nach der Einspritzung noch lebte, in jenem Falle nicht eine Entzündung des gastrischen Apparats haben zeigen müssen?

§. 333.

Folgende Thatsache dient noch mehr zum Bestätigung dieser Behauptung.

Herr Drouard liefs einem Hunde sechs Gran schwefelsaures Kupfer einnehmen. Das Thier starb in weniger als einer halben Stunde, und bei der Oeffnung des Verdauungskanals fand man weder eine Spur von Entzündung noch von Verengung *).

§. 334.

Ich habe oft Gelegenheit gehabt, den Grünspan und das essigsaure Kupfer bei Hunden von verschiedener Gröfse anzuwenden, und habe beständig bemerkt, dafs, wenn die Dosis des kristallisirten Grünspans (essigsauern Kupfers) die in den Magen gebracht wurde, stärker als 12 oder 15 Gran war, die Thiere in weniger als drei Viertelstunden umkamen; selten konnten sie eine Stunde hindurch der heftigen Wirkung des Giftes widerstehen. Die vor dem Tode erfolgenden Symptome waren häufige Erbrechungen von einer blauen Materie, die deutlich durch einen Theil essigsaures Kupfer gefärbt war; vergebliche Bemühungen zu brechen, wenn das Thier alle im Magen enthaltenen Nahrungsmittel ausgebrochen hatte; klägliches Heulen; aufserordentlich schwere Respiration, unregelmäfsiger und häufiger Puls; sehr oft allgemeine Unempfindlichkeit; das Thier legte sich hin und schien todt zu seyn;

*) Das schwefelsaure Kupfer wirkt wahrscheinlich auf unsere Organe eben so wie das essigsaure Kupfer.

Anmerk. d. Verf.

fast immer wurde es durch Convulsionen bewegt; und einige Augenblicke ehe es unterlag, zeigte es eine durchgängige Steifheit, krampfartige Erschütterung, und eine große Menge Schaum vor dem Munde.

Bei der Besichtigung, die unmittelbar nach dem Tode geschah, bemerkte man, daſs die Muskeln keine Zeichen der Zusammenziehung äuſserten; die Schleimhaut des Magens war mit einer blauen Lage überzogen, die einen Theil der eingebrachten Materie enthielt; diese Lage war hart und zusammengeschrumpft; wenn man sie abkratzte, so war die Schleimhaut darunter rosenfarbig. Die Luftröhre und die Luftröhrenäste waren mit weiſsem Schaume angefüllt; die Lungen knisternd; sie hatten rosenfarbene Punkte, die sich vom Grunde losreiſsen lieſsen. Das Herz schlug nicht mehr.

§. 335.

Die Einspritzung eines einzigen Grans essigsauren Kupfers in einer halben Unze Wasser gelöst, verursacht gewöhnlich den Tod in einem Zeitraume von 10 oder 12 Minuten: das Thier macht Bewegungen zum Kauen und Schlucken, die oft mit schmerzhaften Erbrechungen begleitet sind; kaum vermag es zu athmen; es legt sich gleich nieder, wird unempfindlich, röchelt und stirbt.

Bei der Oeffnung findet man in dem gastrischen Apparate nichts besonderes; die Zusammenziehung der Muskeln scheint verschwunden; die Lungen haben keine Veränderung erlitten und das Herz ist ohne Thätigkeit.

§. 336.

Wir müssen bemerken: 1) daſs alle Thiere, welche der Wirkung des essigsauern Kupfers unterliegen, eine Reihe von ganz deutlichen Nerven-Symptomen darbieten, wie Convulsionen, krampfartige Erschütterungen, allgemeine Unempfindlichkeit, oder Lähmung der hintern Extremitäten. 2) Daſs der Tod schnell erfolgt, wenn man dieses Gift in den

Magen bringt, und vorzüglich wenn man es in die Adern spritzt. 3) Endlich, daſs alle Häute des Magens und des Verdauungskanals kaum verändert werden.

Lassen diese Thatsachen nicht vermuthen, daſs das Salz absorbirt, in dem Strom der Circulation gebracht worden sei, und den Tod herbeiführte, in dem es auf das Nervensystem wirkte? Ich gestehe, daſs dieses auch meine Meinung seyn würde, wenn es mir erlaubt wäre, nach den Resultaten einer kleinen Anzahl Versuche einen Schluſs zu machen. Es ist bestimmt, daſs der Tod nicht das unmittelbare Resultat der Wirkung dieses Giftes auf den Verdauungskanal ist, wie Herr Drouard geäuſsert hat.

Vielleicht werden die Lungen auch von dieser giftigen Substanz angegriffen; einige Thatsachen machen diese Meinung wahrscheinlich; vielfache Versuche, die mit der gröſsten Genauigkeit angestellt sind, können allein diesen wichtigen Gegenstand der Physiologie erklären.

Symptome der Vergiftung durch Grünspan.

Erste Beobachtung.

Am 4ten Sept. 1772 wurde Naviér *) aufgefordert, in einem Hause neun Kranke zu besuchen, die durch Grünspan vergiftet worden waren. Ein junges Mädchen von 18 Jahren hatte Kuchen, der mit geschmolzener Butter zubereitet, mit einer kupfernen Schaumkelle zu Schaum geschlagen und auf der das Fett erstarrt war, gegessen. Sie bekam heftige Kopfschmerzen und Erbrechungen. Man lieſs sie 24 Stunden nach dem Zufalle reichlich Wasser trinken, das eine geringe Menge alkalisch salziger Substanz aufgelöst enthielt; hierauf nahm sie in Zimmtwasser gelösten Brechweinstein ein, und die Hauptzufälle legten sich. Dieses Mädchen wurde schnell durch den Gebrauch von Milchspeisen hergestellt.

*) Naviér a. S. 98 a. a. O. pag. 304 etc.

Der Vater, die Mutter, drei von den Kindern und ein junger Mann von 18 Jahren, hatten von demselben Kuchen gegessen, so wie auch von der Suppe und dem Fleische aus dem auf dem Feuer gestandenen Topfe, das man mit demselben, wahrscheinlich unreinen Schaumlöffel, geschäumt hatte, Schmerzen der Eingeweide, heftige Erbrechungen mit einer groſsen Schwäche begleitet, kleiner gedrängter Puls und beträchtliche Kopfschmerzen, waren die Symptome welche sich zeigten. Man wandte ein dünnes Dekoct von Leinsaamen, das etwas alkalisch und mit Althee-Wasser*) und Opium-Syrup versüſst worden waren; einige Stunden darauf gab man ihnen sehr verdünntes Zimmtwasser, das aber sehr scharf war. Die Wirkung dieser Mittel war die, daſs sie reichliche Ausleerungen nach oben und unten bewirkten: nach Verlauf von 7 bis 8 Tagen war die Heilung vollendet; nur die Mutter ausgenommen, welche von Natur schon zum Brechen geneigt und von Nerven-Temperamente war, wurde durch die Wirkung des Giftes ermüdet, und fiel mehrere male in Ohnmacht: Man gelangte jedoch endlich dahin sie wieder herzustellen, da sie lange die Milchkur brauchen muſste.

Die beiden andern Individuen hatten ein Fricassé von Tauben gegessen, das mit der aus demselben Gefäſse entstandenen Fleischbrühe bereitet worden war.

Der eine von ihnen 30 bis 40 Jahr alt, von starkem Temperament, muſste stark brechen; der andere 24 Jahr alt, stark und robust, fühlte erst die Wirkung des Giftes nach einigen Stunden; aber er wurde von Erbrechungen und

*) War dieses wirklich aus Altheewurzel destillirtes Wasser so ist es lächerlich, da solches von jedem destillirten Wasser nicht verschieden ist, weil das schleimige der Wurzel bei der Destillation zurück bleibt. Wir wollen indessen annehmen, daſs eine Abkochung von Altheewurzel mit Wasser darunter gemeint ist. H.

heftigen Kopfschmerzen geplagt: bald darauf stellte sich ein starkes Fieber ein und er verfiel in einen lethargischen Schlaf, der durch die Heftigkeit des Giftes und durch die Vollblütigkeit veranlaſst wurde. Man lieſs ihm zweimal am Arm zur Ader und ein Mal am Fuſse. Man lieſs ihm etwas alkalische und abführende Getränke brauchen, und in einem Zeitraume von 10 oder 12 Tagen war er wieder hergestellt. Was das erstere der beiden Individuen betrifft, so wurde es wie die erwähnten Kranken behandelt, und genaſs in drei Tagen.

Zweite Beobachtung.

„Herr Morizot Deslandes wurde am Montage den 9ten July 1781 ersucht, den Kranken des Jacobinerklosters in der Straſse Sains-Jacques zu Hülfe zu kommen. Die Kranken, ihre Zahl 21, beklagten sich über heftige Kolikschmerzen, sie hatten Fieber. Bei *allen* waren die ersten Zufälle heftige Kopfschmerzen mit auſserordentlicher Schwäche in den Beinen und dem ganzen Körper; taube Schmerzen an den vordern Schenkeln, und bei einigen Krämpfe an den Waden. Die welche zuerst angegriffen worden waren, fühlten auſserdem einen heftigen Schmerz im Magen, mit einer Beklemmung des Herzens, die ihm eigen ist, und Zittern in den Gliedern. —

Bei einigen zeigten sich die Symptome erst am folgenden Tage. Herr Morizot erfuhr, daſs die Kranken am Freitage und Sonnabend zu Mittag Rochen gegessen hätten, der in einem kupfern Kessel gekocht worden sey; daſs der Koch, nachdem er einen Theil des Wassers das zum Kochen gedient, abgegossen, Weinessig darüber gegossen hätte, um ihn fester zu machen, und daſs der Rochen, hierauf einige Zeit im Kessel vom Feuer entfernt stehen geblieben wäre. Morizot hatte nun zweierlei zu bemerken: das Gift zu schwächen und aus dem Körper

zu

zu treiben. Er verordnete sogleich Milch mit vier Theilen Wasser verdünnt, Gummiauflösung, dünne Fleischbrühe und erweichende Klystire.

Nach vier oder fünf Tagen liefs er ihnen gelinde Abführungsmittel einnehmen, wie Cassia und Manna in etwas Milch, und darauf Sennes-Blätter. Alle Kranke wurden in kurzer Zeit wieder hergestellt.

Er setzt hinzu, dafs ein Fremder der im Kloster zu Mittag gegessen, und dem man ein Brechmittel eingegeben hatte, sich sehr übel befand und noch nicht im Monat September wieder hergestellt war *).

Dritte Beobachtung **).

Am 3ten July 1778 wurde Herr Jeanroy, einer der ausgezeichnetesten Aerzte in der Hauptsadt, zu einem gewissen By und dessen Frau, Obsthändlern, gerufen, welche Kalbfleisch gegessen hatten, das in einem irdenen Gefäfse aufbewahrt worden war, auf dem ein kupferner Deckel gelegen hatte. Da in demselben viel Fleisch lag, so stiefs dieses an den Deckel und belegte sich mit Grünspan an. Ein gewisser Duval und seine Frau, die in demselben Hause wohnten, hatten an demselben Tage zu Mittag davon gegessen. Der erste welcher mit Zufällen behaftet wurde, war der genannte Duval. Am Donnerstage, zwei Uhr Morgens, wurde er durch heftige Koliken im Magen, die mit Erbrechungen begleitet waren aufgeweckt. Seine Frau beklagte sich einige Stunden darauf über Zahnschmerzen und heftige Koliken. Ein wiederholter Gebrauch von Milch und schleimigen Klystiren reichte zu ihrer Genesung hin.

By wurde an demselben Tage gegen 7 Uhr des Mor-

*) Drouard a. (S. 312) a. O. pag. 34.

**) *Mémoires de la Société royale de Médecine, pag.* 215. *An* 1778.

gens mit heftigen Magenschmerzen, Uebelbefinden, und häufigen Erbrechungen geplagt. Er fühlte, in kurzen Zwischenräumen, schreckliche Koliken mit Zusammenziehung aller Glieder und kaltem Schweifse. Frau By bekam dieselben Zufälle, mit Ausnahme der Koliken, die nicht so heftig auch nicht so oft sich einstellten; sie klagte sehr über den Kopf. Der Puls des einen und der andern war klein, ungleich, und zuweilen convulsivisch. Man hatte ihnen, so wie den beiden ersten, schleimige Klystire und Milch gegeben. Herr Jeanroy verwarf den fortgesetzten Gebrauch der Milch, und da ihre Zungen sehr belegt und man nur Linderung durch Ausleerung des Magens vermuthen konnte, so verordnete er ihnen Brechwasser, in der Dosis von sechs Gran auf $1\frac{1}{2}$ Pfund Wasser. Der Mann nahm zwei Gran und die Frau drei. Dieses Mittel verschaffte Erbrechungen von grünlicher Galle mit Stücken geronnener Milch, und liefs die Kranken eine deutliche Besserung fühlen. Die Frau beklagte sich nur noch über geringe Schmerzen im Magen, und der Mann über Koliken, welche drei Tage hindurch dauerten.

Nachdem Herr Jeanroy mit dem Brechmittel die erste Indikation erfüllet hatte, liefs er dem By und seiner Frau als gewöhnliches Getränk ein starkes Althee-Dekoct nehmen; ferner mufsten sie jede halbe Stunde zwei Löffel voll eines aus sechs Unzen süfsen Mandelöl, zwei Unzen Althee-Syrup und einer Unze Opium-Syrup bereiteten Saftes einnehmen; es wurden ihnen alle zwei Stunden Klystire von Leinsaamen-Dekoct mit Olivenöl beigebracht, so wie am Abend ein Bissen Therink und alle vier Stunden eine fette Fleischbrühe eingegeben. Durch Hülfe dieser verschiedenen Mittel kamen die Kranken bald aufser Gefahr.

Vierte Beobachtung.

Der Juvelier N.... ein Mann von 44 Jahren, der

sich in dem elendesten Zustande befand, entschloſs sich zu vergiften, und nahm zu dem Behuf am 23. Juny 1812 Mitternachts, ohngefähr 4 Drachmen Grünspan mit wenigem Wasser ein. Die Tage hindurch vom 22sten und 23sten hatte er nichts weiter genossen als eine Sauerampfer Suppe, eine Viertelstunde nach dem Gifte bekam er heftige Koliken, reichliche Erbrechungen und häufige Ausleerungen durch den Stuhlgang; diese Symptome dauerten bis fünf Uhr des Morgens hindurch, wo er nach dem Hôtel-Dieu gebracht wurde. Man lieſs ihn Gummi-Wasser mit Milch und erweichende Klystire gebrauchen. Drei Stunden nach seiner Ankunft befand er sich im folgenden Zustande: trauriges niedergeschlagenes Ansehn; die Augen stark mit einem blauen Kreise umgeben; die Zunge feucht, der Mund schleimig; Ekel vor Speisen, öfteres Ausspeien, Auswurf von Grünspan; sehr heftiger Durst, der Puls war klein, regelmäſsig, gab in einer Minute 80 Schläge. (Er empfing dieselbe Behandlung). Um 2½ Uhr, stellten sich neue Erbrechungen von dunkelgrüner Materie ein. Um 4 Uhr zeigte sich eine Gelbsucht, Die Nacht hindurch: gelinde Koliken, die Erbrechungen dauerten fort, drei Stuhlgänge, die etwas Linderung und Schlaf hervorbrachten. Am folgenden Tage (dem 2ten Tage des Zufalls): auſserordentliche Gelbsucht, Zeichen von Linderung, grünliche Zunge, schleimiger Mund mit einem Geschmacke nach Grünspan, Aufhören der Erbrechungen und des kupferartigen Aufstoſsens. Der Unterleib zusammengezogen, beim Drücken sehr wenig empfindlich; der Puls regelmäſsig, frei, die Wärme der Haut natürlich; der Kopf schwer, geringe Taubheit. (Er erhielt Vichywasser *Eau de Vichy?* mit wenig Milch, und 2 erweichende Klystire.) Der Kranke hatte den Tag über 4 Stuhlgänge von grauer Materie. Den 26sten (dem 3ten Tage des Zufalls); Fortwähren derselben Symptome, allgemeine Schwäche, lebhafter Durst; der Urin trübe, dunkel-

roth mit einem gelben Bodensatze (dieselbe Behandlung). An 27sten (dem 4ten Tage): merkliche Abnahme aller Symptome, Rückkehr des Appetits, allgemeine Schwäche (Fortsetzung derselben Mittel, Bouillon, italiänische Nudeln). Den 16ten July war die Gelbsucht verschwunden und der Kranke völlig wieder hergestellt *).

Fünfte Beobachtung.

Herr Drouard sagt (in seinem Werke) pag. 391. „Es sind ohngefähr zehn Jahre, da ich anfing mich „von der Pharmacie dem Studium der Arzneikunst zu über- „lassen, als ich aus Unwissenheit ein Gemenge aus Grün- „span, Honig und Weinessig, uneigentlich sogenannte „äpyptische Salbe einnahm. Nach dem Frühstück „ging ich häufig aus. Eine Viertelstunde nachher hatte „ich kupferartiges Aufstofsen, und mufste beständig ausspeien; „wodurch ich die Vergiftung gewahr ward. Man liefs mich „öligtes Getränk und Milch brauchen: zwei oder drei „Stunden nachher fühlte ich starke Kopfschmerzen mit „Durst, und heftige Koliken; mein Bauch schwoll an, „so dafs ich genöthigt wurde den Gürtel meiner Beinklei- „der zu lösen; es zeigten sich häufige Ausleerungen. Ein „herbeigerufener Arzt verordnete schleimige und erwei- „chende Klystire; die Stuhlgänge dauerten bei geringer „Menge fort mit Tenesmus und Erschlaffung der Kräfte: „sie hörten erst am achten Tage auf, wo meine Genesung „anfing. Nach diesem Zufalle, habe ich lange Zeit einen „solchen Widerwillen gegen das Kupfer gehabt, dafs „beim Anfühlen dieses Metalls schon Ekel bei mir erregt „wurde.“

*) Eine vom Herrn Picquet de la Houssiette, Doctor der Medezin, mitgetheilte Beobachtung.

Anmerk. d. Verf.



Sechste Beobachtung.

Ich wurde ersucht zu Herrn Dubroc, einem alten Rathsverwandten zu Bayonne zu kommen, den ich in seinem Bette fand, beständig brechend und von Krämpfen an den Extremitäten, Convulsionen und grausamen Bauchschmerzen gequält: seine Gemahlin und beide Dienstboten litten ebenfalls hieran, nur dafs sich die Zufälle bei diesen letztern nicht so verwickelt fanden als bei Herrn Dubroc.

Dieses liefs mich vermuthen, dafs die Erbrechung durch eine aufserordentliche Sache verursacht sey. In der That, antwortete man mir nach einigen Fragen, dafs sie Eier mit Sauerampfer und Butter genossen hätten, die in einem kupfernen Gefäfse zubereitet worden wären, das ich sah und mit Grünspan bedeckt fand. Ich zweifelte nicht mehr, dafs die Säure des Sauerampfers einen Theil des Kupfers aufgelöst hatte, und dafs die Zufälle von diesem Metall, welches die Häute des Magens reizte und anfrafs, entstanden seyen; und da ich mich in diesem Augenblicke von Hülfsmitteln entblöfst sah, so beschlofs ich dem Herrn Dubroc ein gutes Glas Weinessig, und der Frau, bei welcher die Zufälle nicht so stark waren, ein halbes Glas zu geben. Eine halbe Stunde darauf, nachdem sie den Weinessig genommen hatten, versicherten mir die Kranken, in ihrem Magen eine Art Aufbrausen gefühlt zu haben; die Erbrechung folgte bald darauf, und die Zufälle legten sich. Ich liefs darauf viel Oel und erweichende Dekocte als Klystire geben. Eine Magd, die keinen Weinessig getrunken hatte, mufste, ohnerachtet des Genufses von Hühnerbrühe, von erweichenden Mitteln und von Theriak etc. sterben *).

*) *Journal de Médecine, Chirurgie et Pharmacie. Tom VI. Observation de Mr. Fabds. pag. 552.*

Siebente Beobachtung.

Herr Professor Dupuytren erzählt, daſs eine ganze Familie durch Krebse vergiftet worden sey, die in einem kupfernen Gefäſse, worin Weinessig gegossen war, mit dem man sie in gewissen Oertern zubereitet, gekocht und darin stehen geblieben waren. Drei Personen starben an den Folgen der Vergiftung, die übrigen blieben am Leben *).

Achte Beobachtung.

Zwei Leute die von einem im kupfernen Gefäſse, das man zu verzinnen vernachläſsigt hatte, zubereiteten Ragout genossen hatten, starben an der Vergiftung, nachdem sie ohngefähr eine Stunde heftiges Drücken im Magenschlunde, dann auſserordentliche Erbrechungen und einen beständigen Tenesmus, ausgestanden hatten. Alle Mittel, welche man bei ihnen anwandte waren vergeblich. Bei der Oeffnung der Leichname sah man den Verdauungskanal durch eine groſse Menge Gas ausgedehnt, an verschiedenen Stellen beengt, vorzüglich in den dicken Eingeweiden; der Pförtner des Magens und der Zwölffingerdarm waren brandig; der Mastdarm war an zwei Punkten durchbohrt; der Schlund und die Speiseröhre erschienen in ihrem natürlichen Zustande **).

Neunte Beobachtung.

Das Kind eines Malers hatte eine Auflösung von Grünspan niedergeschluckt, und starb daran. Bei der Oeffnung seines Leichnams fand man den Magen entzündet, und in seiner Substanz sehr dick, vorzüglich gegen den Magenmund zu, dessen Umriſs sich so ausgedehnt fand, daſs die Oeffnung fast daran unkenntlich war; die dicken Einge-

*) Drouard a. S. 312. a. a. O. pag. 74.

**) *Observations sur les effets des Vapeurs mephitiques dans l'homme par Mr. Portal. Anné* 1787. *pag.* 436.

weide waren in ihrer ganzen Ausdehnung entzündet, und an verschiedenen Stellen brandig, und selbst so sehr durchbohrt, dafs ein Theil der in dem Darmkanal enthaltenen grünlichen Flüssigkeit, sich in die Höhlung des Unterleibes ergossen hatte; die dicken Eingeweide waren an einigen Orten aufserordentlich ausgedehnt, an andern sehr zusammengezogen; aber der Mastdarm war in seiner ganzen Oberfläche mit einer geschwürartigen Wunde versehen, und an mehreren Oertern durchbohrt *).

§. 337.

Die Symptome der Vergiftung durch Grünspan können auf folgende reducirt werden.

Scharfer, styptischer, kupferartiger Geschmack; Dürre und Trockenheit der Zunge; Empfindung von Zusammenziehen der Gurgel; kupferartiges Aufstofsen, beständiges Ausspeien, Uebelbefinden, häufige Erbrechungen oder vergebliche Anstrengungen um zu brechen; Reifsen des Magens, der oft sehr schmerzhaft ist; heftige Koliken, sehr häufige Auswürfe durch den Stuhlgang, die zuweilen bluthaltig und schmerzlich, mit Tenesmus und Schwäche verbunden sind; der Unterleib geschwollen und schmerzhaft, der Puls klein, unregelmäfsig, gedrängt und häufig, Ohnmachten, natürliche Hitze, brennender Durst; schweres Athmen, Beklemmung des Herzens, kalter Schweifs, der Urin selten; heftige Kopfschmerzen, Schwindel, Ermattung, Schwäche in allen Gliedern, Krämpfe, Convulsionen, endlich der Tod.

Es ist selten, dafs alle diese Symptome sich bei einem und demselben Individuum entwickeln; im Allgemeinen sind es die Erbrechungen und Koliken die daraus entstanden. Zuweilen trägt es sich zu, dafs der Brand die Eingeweide angreift; dieser Zustand, der immer böse ist, kündigt sich durch das fast plötzliche Aufhören des Schmerzes, durch die Kleinheit und aufserordentliche Schwäche des Pulses,

*) Portal a. a. O. pag. 439 etc.

der unmerklich und matt ist, durch mehr oder weniger häufiges Schluchzen und durch kalten Schweiſs an.

Verletzungen der Organe durch den Grünspan.

§. 338.

Der Sitz dieser Verletzungen ist vorzüglich in dem Verdauungskanal. Wenn der Tod einige Stunden nach dem genommenen Gifte erfolgt, so findet man die Schleimhaut des Magens und der Eingeweide entzündet und brandig, zuweilen hat sich die Entzündung über alle Häute dieser Eingeweide verbreitet, es bilden sich Krusten, die schnell abfallen und Löcher erzeugen, durch die sich die Materien in die Höhlung des Unterleibes ergieſsen.

Die Beobachtungen 7 und 8., von Herrn Portal erzählt, geben Beispiele solcher Durchlöcherungen. Herr Laporte, Wundarzt zu Paris, sah einen Menschen in einigen Stunden an einer mit Grünspan verbundenen Wachskugel sterben, die er unvorsichtigerweise niedergeschluckt hatte. Sein Magen war mit einer sehr beträchtlichen Kruste versehen *).

Anwendung alles dessen, was über die verschiedenen Vergiftungsfälle durch Grünspan, gesagt worden ist.

Erster Fall.

Das Inviduum lebt; man kann die Reste des Giftes einer Untersuchung unterwerfen.

§. 339.

A) Wenn die zu untersuchende Substanz sich im festen Zustande befindet und von grünblauer Farbe ist, so thut man eine geringe Menge in einen irdenen Tiegel, den man roth glühen läſst. Wenn durch die Wir-

*) *Encyclopédie méthodique; Médecine. V. Tom. II. Observation pag. 247 etc.*

kung der Hitze sich diese Substanz zersetzt, schwarz wird, und nach Verlauf weniger Minuten metallisches Kupfer liefert, so kann man muthmaſsen, daſs sie aus Grünspan bestand, und durch folgende Mittel wird man noch mehr Gewiſsheit darüber erlangen. 1) Concentrirte Schwefelsäure mit einem Theile dieses Pulvers in Berührung gebracht, muſs essigsaure Dämpfe, die an ihrem Geruch zu erkennen sind, entwickeln; 2) kochendes destillirtes Wasser wird es nur zum Theil auflösen, und die Auflösung von blauer ins grüne sich ziehender Farbe seyn, muſs kastanienbraun durch Kali, hellblau durch Ammonium, (dieser Niederschlag läſst sich im Ueberschuſse von Ammonium wieder auf), braunschwärzlich durch Schwefel-Wasserstoff, und Schwefelwasserstoff-Wasser oder hydrothionsaures Kali, erscheinen; endlich bedecken sich der Phosphor und das Eisen, wenn sie in diese Auflösung getaucht werden, mit einer Kruste von metallischem Kupfer (s. S. 309 etc.) und das folgende der chemischen Geschichte des Grünspans.

B) Wenn der Grünspan fest ist und an den gar nicht oder doch nur schlecht verzinnten kupfernen Gefäſsen hängt, so muſs man die Theile von den Geräthen abkratzen, welche grüne Stellen haben; man sammelt das Pulver und versucht es durch die angezeigten Mittel. War die Menge, mit der man zu thun hatte, unbedeutend, so muſs man sie mit Schwefelsäure und kochendem Wasser behandeln, (§. 313 und folgende) und den durch die Glühung angegebenen Weg unterlassen. In der That reichen diese beiden Reagentien hin, um die Gegenwart der Essigsäure und des Kupferoxyduls darzuthun.

Die Unannehmlichkeit die sich beim Glühen findet, wenn man mit einer geringen Menge Stoff zu thun hat, begründet die Schwierigkeit, eine gehörig bedeutende Menge Kupfer abzuscheiden, um es sichtbar zu machen, und

vorzüglich die Unmöglichkeit, über die Existenz der Essigsäure etwas zu bestimmen.

C) Es kann sich zutragen, daſs die so abgekratzten kupfernen Gefäſse ein grünliches Pulver geben, das im Wasser unauflöslich ist, in Schwefelsäure aber sich, ohne Entwickelung von Essigsäure, mit Aufbrausen auflöst. Diese Erscheinung muſs natürlich allemal statt finden, wenn das Pulver womit man zu thun hat, aus natürlichem Grünspan (kohlensaurem Kupfer) besteht. In diesen sehr häufigen Fällen muſs man einen Theil mit concentrirter Essigsäure bei der gewöhnlichen Terperatur in Berührung bringen, welche solches schnell auflösen und in ein essigsaures Kupfer von braungrünlicher Farbe verwandeln wird, dessen Eigenschaften äuſserst hervorstehend und leicht zu bestimmen sind (§. 313.). Ein andrer Theil muſs mit Kohle in einem irdenen Tiegel geglühet werden, um metallisches Kupfer daraus zu erhalten.

D) Wenn der Grünspan im kalten Wasser zergangen war, so wird die Substanz die der Experimentator untersuchen soll, theils flüſsig, theils fest seyn; der flüſsige Theil wird von bläulicher Farbe, trübe seyn, und essigsaures Kupfer enthalten: man muſs ihn abgieſsen und mit blausaurem Kali, mit Ammonium und andern Reagentien, wovon wir (§. 251.) und weiterhin gesprochen haben, prüfen. Der nicht aufgelöste Theil, von mehr oder weniger dunkler Farbe, muſs getrocknet und mit Kohle geglühet werden. Wenn man metallisches Kupfer erhält, und der flüſsige Theil sich übrigens, wie die Auflösung von essigsaurem Kupfer verhält, so kann man behaupten, daſs die untersuchte Substanz Grünspan war.

E) In denjenigen Fällen, wo die Flüssigkeit durch die Vermengung mit Wein, Bouillon etc. mit jenen Reagentien Präcipitate von andrer Farben liefert, als die sind welche durch die Auflösung des Grünspans entstehen, so

muſs man sie abdampfen. Entwickelte die getrocknete Masse mit Schwefelsäure essigsaure Dämpfe, und gab sie durch Glühen mit Kohle metallisches Kupfer, so kann man sagen, daſs sie essigsaures Kupfer enthält. In Fällen, wo die Schwefelsäure keinen Dampf entwickelt, reicht die Glühung allein hin, um sich zu überzeugen, daſs die Flüssigkeit ein kupferhaltiges Präparat enthielt.

In dieser Art von Untersuchungen muſs man nicht aus dem Gesichtspunkte lassen, daſs die Auflösung des Grünspans im reinen Wasser von bläulicher Farbe ist, daſs sie aber sich unter verschiedenen Farben zeigen kann, nach der Natur der Substanzen, mit denen sie vereinigt ist.

F) Macht das essigsaure Kupfer den Bestandtheil einer Salbe oder jeder andern fetten Materie aus, so muſs man einen Theil des Gemenges glühen, um metallisches zu bekommen, und den Rest mit kochendem Wasser behandeln: besitzt die entstehende Auflösung Eigenschaften des essigsauren Kupfers (§. 313 und folgende) so ist es sichtbar, daſs dieses Salz mit in die Mischung dieses fetten Körpers gehört. Ist das Wasser farbenlos und enthält es nicht ein Atom von Kupfersalz, wenn das Gemenge auch selbst durch die Glühung metallisches Kupfer liefert, so muſs man vermuthen, daſs dieses Metall im oxydirten Zustande oder als kohlensaures Kupfer (natürlicher Grünspan) darin vorhanden sey. In diesem Falle muſs der Sachverständige, ohne die Natur des Kupferpräparats bestimmen zu wollen, sich überzeugen, daſs es in der Zusammensezzung enthalten, und daſs es folglich die Ursache der sich entwickelten Zufälle seyn kann. Es würde indessen nicht schwer seyn zu untersuchen, ob solches Kupferoxyd oder kohlensaures Kupfer war, welches den Bestandtheil dieses giftigen Präparats ausmachte (§. 300 und 301).

Zweiter Fall.

Das Individuum lebt; das Gift ist eingenommen worden; man kann die Materie der Erbrechungen nicht untersuchen.

§. 340.

Von allen giftigen Substanzen welche wir bis jetzt untersucht haben, giebt es nicht eine, welche die ausgebrochenen Stoffe auf eine so auffallende Weise färbt, als der Grünspan und die Kupfersalze. Freilich sind diese Farben nicht immer dieselben; öfters sind sie von einem Blau das in der Schattirung verändert ist; zuweilen sind sie grün, gelb etc. Unterschiede, welche von den verschiedenen flüssigen und festen Körpern abhängen, mit denen der Grünspan im Magen vermengt gewesen war.

Der durch die Farbe gegebene Charakter, muſs daher nicht als ein Charakter von erster Bedeutung angenommen werden, um die kupferhaltigen Salze in der Materie der Erbrechungen zu erkennen. In der That, wie öfters trägt es sich nicht zu, daſs die durch Salpetersäure vergifteten Individuen sehr grüne Materien von sich geben, deren Färbung man im ersten Augenblicke dem Grünspan zuschrieb, obgleich sie doch nicht ein Atom davon enthielten! Ich habe schon in zwei Fällen von Geschwülsten am Magenmunde, Erbrechungen von grün-bläulicher Farbe gesehen, im Ganzen denen sehr ähnlich, welche die durch Grünspan vergifteten Thiere von sich geben; indessen war es mir unmöglich darin die geringste Spur dieses Kupfersalzes zu entdecken. Herr Guersent sagt, daſs er die Oeffnung eines an einem organischen Fehler des Magens gestorbenen Individuums besorgt habe, bei dem die in diesem Organe enthaltenen Flüssigkeiten eine blaue, ganz der durch blausaueres Kali mit der Eisenauflösung entstandenen ähnliche, Farbe hatten, ohne metallische Substanzen zu enthalten. (*Dictionnaire des Sciences médicales Tom. VII.*

p. 564). Diese Thatsachen mögen hinreichen, um den gerichtlichen Arzt vor den Irrthümern zu warnen, die er begehen kann, wenn er auf die Farbe der ausgebrochenen Materien eine gröfsere Wichtigkeit legt, als sie es verdienet.

A. Wenn die Materie der Erbrechungen tropfbar und durchsichtig ist, so merkt man die Farbe und prüft sie durch Reagentien, welche die Atome des Grünspans entdecken können: wie das blausaure Kali, arsenigtsaures Kali, das Schwefelwasserstoff-Wasser, die Hydro-Sülfüren, der Phosphor, das Eisen und das Ammonium. Wenn diese erhaltenen Niederschläge von der Natur sind, dafs sie diese Art Gift (S. 309 etc.) vermuthen lassen, so dämpft man alles bis zur Trockne in einer Porzellanschaale ab, und macht die ganze feste Materie los, um sie zu glühen und metallisches Kupfer daraus zu erhalten. Es ist deutlich, dafs durch die Wirkung der Hitze alle vegetabilische und mineralische Stoffe, welche einen Bestandtheil dieser ausgebrochenen Flüssigkeit ausmachen können, zersetzt und in mehrere flüchtige Produkte und in Kohle verwandelt werden; dieser verbrennliche Körper mufs das Kupferoxyd zersetzen, und es in metallisches Kupfer verwandeln. Nicht selten sieht man das Eisen erst nach mehrern Stunden, ja selbst nach mehren Tagen, das metallische Kupfer aus den Auflösungen des mit thierischen Stoffen vermischten Grünspans scheiden. Der Phosphor bewirkt diesen Niederschlag beständig in einem Zeitraume von kürzerer oder längerer Zeit.

Wenn die ausgebrochene Flüssigkeit sehr verdünnt war, und keinen deutlichen Niederschlag mit den Reagentien gab, so mufs man sie durch Abdampfen concentriren, und darauf die Versuche, welche wir erörtert haben, anstellen.

Es kann sich zutragen, dafs gewisse ausgebrochene Materien, die aus mehrern animalischen oder vegetabilischen Flüssigkeiten und Grünspan bestehen, mit

diesen Reagentien keinen Niederschlag liefern, oder daſs die Präzipitate, welche sie bewirken, von einer andern Farbe sind, als sie seyn müſste, wenn man essigsaures Kupfer ohne Beimischung zu untersuchen hätte; diese Erscheinung zeigt sich sehr oft wenn man Ammonium anwendet, um den Grünspan in animalischen Flüssigkeiten, welche Wein enthalten (§. 326) zu entdecken. In diesem Falle muſs man sich an das Ausglühen halten, und nicht eher bestimmen, daſs eine Vergiftung mit einem Kupferpräparate statt gefunden habe, bevor man nicht metallisches Kupfer bekommen hat.

B. Wenn die Materie der Erbrechungen zugleich fest und flüssig ist, so gieſst man sie durch feine Leinewand, und behandelt den flüssigen Theil, wie wir es gesagt haben; kann man das Gift nicht darin entdecken, so trocknet man die festen Stoffe in einer etwas erhöhten Temperatur, und behandelt sie mit kochendem Wasser, um das essigsaure Kupfer aufzulösen, mit dem diese Stoffe vermengt seyn konnten; man untersucht nun diese Auflösung, wie es beim ersten Falle (S. 341) angezeigt wurde; läſst sie kein Atom Kupfer erkennen, so glühet man alle Theile, welche das kochende Wasser nicht aufgelöst hat, in einem Schmelztiegel; und man bestätigt es, daſs eine Vergiftung durch ein Kupfergift bewirkt worden sey, wenn man metallisches Kupfer bekommt. Zuweilen ist es schwer, das in geringer Menge in unendlich vielen Kohlentheilchen zerstreuete Metall zu erkennen, die aus der Zersetzung animalischer Materien entstehen; in diesem Falle muſs man das Produkt der Glühung in Wasser thun; das Kupfer wird sich, seines weit gröſsern specifischen Gewichts wegen als das der Kohle, niederschlagen, während die schwarzen Theilchen im Schwimmen erhalten werden. Es würde bei einem ähnlichen Umstande noch besser seyn, auf das Produkt der Glühung Salpetersäure von 25 ° zu gieſsen, wel-

che das Kupfer in salpetersaures Kupfer von blauer Farbe verwandeln würde, das filtrirt, leicht durch die (Seite 310) angegebenen Verfahrungsarten zu erkennen ist.

Dritter Fall.

Das Individuum lebt; alles Gift ist eingenommen worden; man kann sich die Materie der Erbrechungen nicht verschaffen.

§. 341.

Die Chemie kann diesen schwierigen und in Verlegenheit setzenden Fall nicht aufklären.

Vierter Fall.

Das Individuum ist todt.

§. 342.

Die Details, in die wir bei dem ersten und zweiten Falle eingingen, überheben uns der Mühe die Versuche vom Neuen anzuzeigen, die man machen muſs, um die geringste Menge Grünspan mit flüssigen oder festen Körpern vermischt oder vermengt, auszuspähen. Die Art der Analyse ist durchaus dieselbe, als die welche wir bei den ausgebrochenen Materien angerathen haben.

Indessen ist zu bemerken, daſs man in gewissen Fällen in diesen Substanzen keine Anzeige von Gift findet, wenn solches während des Lebens fast durchaus ausgebrochen wurde: alsdann muſs man die Verletzungen des Organismus beobachten, die Schleimhaut des Magens und der Eingeweide abkratzen, sie trocknen und der Wirkung eines lebhaften Feuers in einem Tiegel aussetzen. Ich habe zwei Mal metallisches Kupfer dadurch bekommen, daſs ich einen Theil der Häute des Magens zweier Hunde, die durch Grünspan vergiftet worden waren, glühete. Diese Wirkung hat dann vorzüglich statt, wenn die Schleimhaut von bläulicher Farbe auch hart ist, und stark an der Substanz des Magens hängt.

§. 343.

Giebt es irgend ein Gegengift gegen den Grünspan?

Navier in seinem Werke über die Gegengifte, lobt das hydrothionsaure Kali, den Kalk und das Eisen, weil der Grünspan durch das letztere in unauflösliches Schwefelkupfer zersetzt und verändert werden müsse. Herr Drouard hat Versuche angestellt, deren Resultate die Behauptung Navier's widerlegen.

„Zu ätzend an sich selbst, verursachen diese Sulfüren „Gefahren, die man ihnen streitig machen will; und ob- „gleich sie in der That die davon erwartete Zersetzung „bewirken, so behält der Präzipitat doch auch giftige Ei- „genschaften genug, um die übelsten Zufälle und selbst „den Tod zu bewirken *)."

Erster Versuch. Herr Drouard spritzte in den Magen eines sehr starken Hundes, welcher 15 Gran Grünspan verschlungen hatte, 4 Unzen aufgelöstes Schefelkali **). Eine Viertelstunde nachher strengte sich das Thier sehr an, zu brechen, und gab einige Schleimtheile von sich. Es starb dreifsig Stunden nachher. Die Schleimhaut des Magens war an gewissen Stellen heftig entzündet, und an andern wirklich brandig.

Zweiter Versuch. Dieselbe Dosis Schwefelkali wurde in den Magen eines Hundes eingespritzt, dem man kurze Zeit zuvor dieselbe Menge mit Nahrungsspeisen vermengten Grünspan hatte nehmen lassen; das Thier machte ebenfalls

*) Drouard (a. S. 313 a. O.) pag. 50.

**) Wie war das Verhältnifs des Schwefelkali zum Wasser in jener Lösung? Dieses hätte doch angegeben werden müssen. War sie sehr koncentrirt, so konnte sie an sich Entzündung herbeiführen. H.

ebenfalls heftige Anstrengungen zu brechen; es gab eine flüssige, schwarze und mit Grünspan vermengte Materie von sich: 34 Stunden nach der Einspritzung des Giftes starb es. Bei der Oeffnung fand man den Magen und den Zwölffingerdarm entzündet; die dicken Eingeweide zeigten mit Blut unterlaufene Flecke.

Dritter Versuch. 15 Gran Grünspan wurden mit Wasser behandelt, die daraus entstandene Flüssigkeit mit einer Auflösung von Schwefelkali gemischt, wurde in den Magen eines starken Hundes gespritzt. Dieselben Anstrengungen zum Brechen und der Tod, folgten in demselben Zeitraume.

Vierter Versuch. Die übrigen schwefelwasserstoffhaltigen Schwefelkalien *) lieferten ähnliche Resultate.

§. 344.

Die Alkalien und die Erden können in keinem Falle die Wirkung des Grünspans auf die thierische Oekonomie aufheben.

Sie besitzen wirklich die Eigenschaft, dieses Salz zu zersetzen, aber das aus dieser Zersetzung entstehende Kupferoxyd, zeigt die kräftigsten zerstörenden Eigenschaften. Alle Thiere, denen ich diese mit Grünspan gemischten Alkalien einnehmen liefs, starben in einem sehr kurzen Zeitraume.

§. 345.

Das Infusum von Galläpfeln, welches von Herrn Chansarel in diesem Falle angerathen wurde, gewährt nicht hinreichende Vortheile, um den Namen eines Gegengifts zu verdienen.

§. 346.

Von allen bis heutiges Tages als Gegengift des

*) Jede Schwefelkalilösung in Wasser ist eine Wasserstoffhaltige, und mufs es der Natur der Sache nach seyn. H.



Grünspans vorgeschlagenen Substanzen, ist keines so wirksam als der Zucker. Herr Marcelin Duval schliefst, nachdem er mehrere Thatsachen erzählt hat, dafs der Zukker und seine Präparate besondre Mittel gegen den Grünspan ausmachen. Wir wollen die hauptsächlichsten Beobachtungen, die ihn zu diesem Schlusse bewogen haben, hier erörtern.

1) Herr Gallet, vormals Ober-Apotheker der Armeen, wurde durch Grünspan vergiftet; er hatte Erbrechungen, Koliken und andre böse Zufälle. Das Zukkerwasser und der feste Zucker in Substanz, hoben dieselben. Am folgenden Tage hätte er 20 Stuhlgänge und war nun vollkommen wieder hergestellt.

2) Herr Duval brachte in den Magen eines Hundes, vermittelst einer Sonde von elastischem Harz, eine Auflösung von 4 Drachmen Kupferoxyd in Essigsäure gelöst. Einige Augenblicke darauf sprützte er ihm 4 Unzen gesättigtes Zuckerwasser ein. Er wiederholte dieses jede halbe Stunde, und verbrauchte so 12 Unzen gewöhnlichen Syrup: das Thier zitterte und bekam einige Convulsionen. Die letzte Einspritzung bewirkte eine vollkommene Linderung; es schlief und gab von da an nicht das geringste Zeichen der Unruhe von sich.

3) D***, Marine-Artillerist, hatte ein Versehen begangen, das ihn bewog sich eher umzubringen, als sich der Strafe, welche die Kriegsgesetze mit sich führten, zu entwerfen.

Den 5ten Ventose im Jahre 12, 4 Uhr Nachmittags, nahm er in einem Zuge 1½ Unze essigsaures Kupferoxyd (Grünspankristall) in 4 Unzen Wasser ein. Einige Augenblicke nachher fühlte er einen lebhaften Schmerz und ein Reifsen in der Magengegend. Er war sehr unruhig und schlug hartnäckig jede Hülfe aus. Seine Vorgesetzten liefsen ihn nach dem Hauptlazareth bringen; D*** fantasirte nur schwach und hatte Convulsionen. Die Extre-

mitäten und der Rumpf waren steif und gebogen; alles kündigte die drohendste Gefahr an. Herr Duret liefs ihn ein Glas Zuckerwasser einnehmen, worauf Erbrechungen erfolgten. Die ausgebrochenen Materien waren sehr mit Grünspan beladen. Man setzte dasselbe Getränk unter Syrup gemengt fort, um nicht den Magen zu überladen. Eine Stunde war kaum seit der Anwendung dieses Mittels verflossen, als sich die Scene änderte. Alle Zuschauer welche an diesem jungen Manne verzweifelten, sahen die stärksten Symptome nach und nach sich entfernen. Drei Stunden darauf klagte er nur noch über einen brennenden Durst, über Schmerzen beim Schlucken, und einige Koliken; der Puls hatte sich enthüllet. Dasselbe Getränk wurde die Nacht fortgesetzt. Am folgenden Tage stellte sich ein angiotenisches Fieber (*fièvre angioténique*) ein, der Puls war häufig, hart; der Unterleib wurde schmerzhaft ausgedehnt, und eine hartnäckige Verstopfung fand satt. Die Verordnungen am Tage bestanden in demselben Getränk, und erweichenden Klystieren. Am folgenden Morgen zeigte sich Erleichterung des Unterleibes, Kopfschmerz, Geschwüre am Schlunde, Härte des Pulses und Hitze der Haut. Zu den Verordnungen am vorigen Abend gehörte auch ein Aderlafs. Am dritten Tage verschwanden alle Zufälle. Es zeigte sich eine allgemeine Ausleerung, Schweifs, Stuhlgänge und häufiges Uriniren. Die Genesung geschah im Kurzen und glücklich.

4) Am 21sten Frimaire im Jahre 12 setzte man dem Generalstab de la Goelette La Fine, eine Reissuppe vor, die in einem kupfernen schlecht verzinnten Kessel gekocht worden war, und die man einige Stunden darin hatte stehen lassen. Bald darauf beklagten sich zwei Officiere über reifsende Schmerzen in der Herzgrube und Darm-Koliken, wobei sie heftige Erbrechungen hatten; welche Zufälle sich durch den Gebrauch des Zuckers und des Zuckerwassers bald legten.

Der Wundarzt und der Rechnungsführer litten sehr an heftigen Koliken. Sie tranken Syrup und fühlten bald eine vollkommene Wiederherstellung; sie hatten mehrere Stuhlgänge *).

§. 347.

Es schien mir nützlich einige Versuche anzustellen, um zu bestimmen, ob die durch Zuckerwasser erhaltenen Vortheile von dem Zucker oder von der Flüssigkeit, welche ihn enthielt, abhingen.

Erster Versuch. Ich gab einem grofsen Hunde 15 Gran gepülverten und in Brodkrumen eingehülleten Grünspan ein; zwei Minuten darauf, liefs ich ihm 2 Unzen weifsen gepülverten Zucker einnehmen: nach Verlauf einer Viertelstunde stiefs das Thier ein klägliches Geschrei aus, das darauf aufhörte, aber nach 8 Minuten wieder anfing; einige Stunden nachher schien das Thier gesund und wohl zu seyn. Am folgenden Tage war es sehr wohl und lief so rasch, dafs man es nicht erhaschen konnte.

Zweiter Versuch. Einem andern Hunde, der sehr stark war, liefs ich 12 Gran gepülverten Grünspan verschlucken, und unmittelbar darauf 2 Unzen Zucker: nach 10 Minuten brach er grüne und weifse, aber Materien in geringer Menge aus, schrie kläglich, hatte von neuen Erbrechungen von grüner Materie, konvulsivische Bewegungen aller Muskeln, sprang heftig auf, hatte grüne Stuhlgänge, bemühete sich fortwährend zu brechen, aber ohne Erfolg. Vier und zwanzig Stunden darauf befand sich das Thier sehr wohl, und lief wie jedes andre umher.

Dritter Versuch. Ich liefs einem Hunde 2 Unzen Leber fressen, in die ich 25 Gran völlig gepülverten Grünspan verborgen hatte; unmittelbar darauf liefs ich ihm 6 Unzen gepülverten Zucker nehmen; das Thier gab die zwei ersten Stunden hindurch kein Zeichen eines Schmer-

*) Marcelin Duval (a. a. O.) pag. 33.

zes von sich; aber plötzlich brach es viele grüne Materien ohne Anstrengung aus. Diese Erbrechungen hörten nach 10 Minuten auf: das Thier legte sich hin, hatte zwei Stuhlgänge, und am folgenden Morgen war es fast völlig wieder hergestellt. Zwei Tage darauf nährte ich es mit Milch und in einem Zeitraume von 6 Tagen war es völlig geheilt.

Vierter Versuch. Ein vierter Hund von mittler Gröfse, und schon durch einen andern Versuch ermattet, nahm 15 Gran Grünspan ein, unmittelbar darauf liefs ich ihm 2 Unzen gepülverten Zucker einnehmen: Erbrechung von gelblicher Materie, und klägliches Geschrei erfolgten; und nach Verlauf von 20 Minuten, brach er von neuem dicke Materie von grüner Farbe aus. Am folgenden Tage war das Thier völlig gesund.

Es ist klar, dafs in allen erzählten Versuchen der feste Zucker *) den Tod der Thiere, welche Grünspan eingenommen haben, verhindert, weil aufserdem schon 10 oder 12 Gran dieser Substanz hinreichen können, um zu tödten.

Folgende Thatsache bestätigt die Resultate der vorhergehenden Versuche. Herr P** wurde, ohne bekannte Ursache von heftigen Koliken ergriffen, empfand kupferartiges Aufstofsen und hatte grünliche Erbrechungen. Er glaubt sich durch Grünspan vergiftet, und nahm ein halb Pfund Zucker in Substanz ein. Alle Zufälle verschwanden wie durch Zauberei. Eine aufmerksame Untersuchung der verschiedenen kupfernen Geräthe liefs bald die Ursache der Zufälle errathen: man erfuhr auch in der That, dafs er mit geschmolzener Butter zubereitete Eier genossen hatte, die in einem Gefäfse von diesem Metall, das sich mit Grünspan bedeckt fand, erkaltet waren.

*) Die Thiere, denen ich Grünspan und Zucker in Substanz nehmen liefs, hatten nicht die geringste Flüssigkeit in 24 Stunden zu sich genommen. A. d. Verf.

§. 248.

Ich bemühete mich die Wirkung zu bestimmen, welche der Zucker auf das essigsaure Kupfer ausübt. Macht man ein Gemenge von zwanzig Theilen sehr starkes Zuckerwasser und einem Theile einer Grünspan-Auflösung, so bemerkt man weder eine Trübung noch sonstige Veränderung der Farbe; die Flüssigkeit wird kastanienbraun durch das blausaure Kali, durch die Hydro-Sülfüren schwarz, und durch das Ammonium blau niedergeschlagen, woraus also zu schliefsen ist, dafs es ein Kupfersalz enthält.

Läfst man eine Viertelstunde hindurch 30 Gran Grünspan mit einer halben Unze weifsen Zucker und zwei Unzen Wasser kochen, so wird die Flüssigkeit sehr schön grasgrün. Das blausaure Kali, das Ammonium, und die Hydro-Sülfüren fällen sie wie im vorigen Versuche; der Phosphor bedeckt sich mit einer Kupferrinde; aber das Kali bewirkt darin einen grünflockigen, im Ueberschufs vom Kali leicht auflöslichen Niederschlag. Die Art wie sich das Kali mit dieser Auflösung verhält, und die grüne Farbe, unter welcher es sich zeigt, beweisen hinreichend, dafs der Grünspan eine Veränderung durch seine Mischung mit dem Zucker erlitten hat.

Reibt man in einem gläsernen Mörser eine Viertelstunde hindurch zwei Unzen Zucker, funfzehn Gran gepülverten Grünspan und eine halbe Unze Wasser, so nimmt das Gemenge bald eine schöne grasgrüne Farbe an. Verdünnt man solches mit Wasser, um es filtriren zu können, und giefst nun in die durchscheinende Flüssigkeit blausaures Kali, so nimmt das Gemenge eine rothe Farbe an, aber es setzt sich kein Niederschlag ab; während dieselbe Menge Grünspan, blos mit einer Unze Wasser gerieben, nach Verlauf von fünf Minuten, eine blaue Flüssigkeit liefert, die durch blausaures Kali röthlich gefärbt wird. Man mufs daher aus diesem Versuche schliefsen,

daſs der Zucker den Grünspan durch das Reiben zersetzt oder wenigstens ihn im kaltem Wasser fast unauflöslich macht.

Läſst man eine halbe Stunde hindurch in einer Phiole eine Unze weiſsen Zucker mit einer Unze Wasser und zehn Gran Grünspan kochen, so erhält man eine grüne Flüssigkeit, die nicht ein Atom Kupfer enthält, weil sie durch blausaures Kali, durch Ammonium und durch Hydrosulfüren keine Veränderung erleidet. Der Boden der Phiole enthält ein grünes Pulver, das in's Blaue schimmert, im kochenden Wasser unauflöslich ist, sich aber in verdünnter Salpetersäure mit Aufbrausen auflöst. Dieser Versuch beweiſst deutlich, daſs das in den zehn Granen Grünspan enthaltene essigsaure Kupfer, durch sein Gemenge mit einer Unze Zucker zersetzt und unauflöslich gemacht worden ist.

Es leidet nach diesen Details keinen Zweifel, daſs der Zucker nicht eine chemische Wirkung auf den Grünspan ausübe. Welche Wirkung ist dieses aber? In welchem Zustande befindet sich der Grünspan? Wie ist die Natur des neuen Körpers beschaffen? Diese Fragen werde ich späterhin zu lösen bemühet seyn.

§. 349.

Die erste Sorge des herbeigerufenen Arztes, um den durch Grünspan seit kurzer Zeit vergifteten Individuen Hülfe zu leisten, muſs darin bestehen, sie eine groſse Quantität festen Zuckers essen und viel Zuckerwasser trinken zu lassen: auf diese Weise wird die zerstörende Wirkung des Giftes geschwächt und der Magen mit einer Flüssigkeit angefüllt, ein Umstand der das Erbrechen sehr befördert. Wenn man sich indessen nicht leicht Zucker verschaffen kann, so muſs man die Kranken mit lauem und selbst kaltem Wasser überladen, oder mit erweichenden Dekocten, Bouillon und andern einhüllenden Flüssigkei-

ten; zugleich muſs man das Zäpfchen am Halse mit den Fingern oder einer Feder kitzeln. Wenn ohngeachtet dieser Mittel kein Erbrechen erfolgt, so muſs man seine Zuflucht zu Brechwasser nehmen, sobald die Magenschmerzen nicht zu heftig sind: denn in solchem Falle würde es unvorsichtig seyn in die Eingeweide reizende Arzneimittel zu bringen. Herr Jeanroy wandte mit glücklichem Erfolge dieses Präparat bei Individuen an, welche den Gegenstand der dritten Beobachtung (S. 337.) ausmachten. Man muſs überhaupt hierzu seine Zuflucht nehmen, wenn Symptome der gastrischen Verstopfung vorhanden sind.

Die Sonde von elastischem Harze, welche die Herren Renault und Dupuytren empfehlen, kann in dem Falle gebraucht werden, wo die Erbrechung durch die angedeutenden Mittel nicht erfolgen. (Siehe Beschreibung dieses Instruments Seite 111. §. 84).

§. 350.

Der Weinessig kann zuweilen von Nutzen seyn, weil er das Brechen begünstigt; die sechste vom Hrn. Fabas erzählte Beobachtung (s. S. 341.) scheint dies zu bestätigen. Da indessen diese Säure nicht immer Brechen erregt, und sie folglich durch ihre Verweilung im Magen die giftige Wirkung des Grünspans vermehrt, so halten wir sie nach den von uns gemachten Beobachtungen für unverwerflich *).

§. 351.

Wenn das Gift seit langer Zeit verschluckt war, wenn es sich schon im Darmkanal befand, wenn der Kranke viel gebro-

*) Der Weinessig wandelt in Wahrheit den Grünspan in essigsaures auflösliches Kupfer um, dessen Wirkung sehr kräftig ist. Alle Thiere denen Herr Drouard Weinessig, nachdem sie nemlich vorher Grünspan eingenommen hatten, trinken lieſs, starben in einem sehr kurzen Zeitraume; und bei der Oeffnung fand man ihren Magen zusammengezogen und mit einer schmierigen grünen Rinde bedeckt; die Schleimhaut war rothbraun. Anm. d. Verf.

chen hat, und von heftigen Koliken geplagt wird, so muſs man die Erbrechung nicht von Neuen begünstigen, da dieses überflüſsig und selbst gefahrvoll werden könnte; die erweichenden Klystire, die einhüllenden, schleimigen und öligen Getränke, müssen dann gebraucht und fortgesetzt werden, bis sich die schlimmsten Zufälle gelegt haben. Die Milch behauptet unter den Arzneien dieser Art den ersten Rang, ohngeachtet der Meinung des Herrn Drouard, welcher behauptet, daſs man sie verwerfen müsse, weil sie sich im Magen ansetze, und ein reizendes und festes Coagulum bilde. Es ist indessen nicht gut anzunehmen, daſs diese Masse eine solche Härte erlange um ätzend zu wirken, und nicht durch die Säfte des Magens aufgelöst werden könne.

§. 352.

Das Aderlassen, die Blutegel, die Bäder, die Halbbäder, erweichende Umschläge etc., sind Mittel zu denen der Arzt seine Zuflucht in dem Falle nehmen muſs, wenn die Entzündung der Eingeweide des Unterleibes sich enthüllet hat. Die narkotischen und die schmerzstillenden Mittel müssen angewandt werden, um die verschiedenen Nervensymptome, wie den Krampf und die Convulsionen, zu mildern.

Vom kristallisirten essigsauren Kupfer dem sogenannten destillirten Grünspan.

§. 353.

Dieses Salz ist dunkelblaugrün von Farbe; sein Geschmack ist scharf und styptisch; es cristallisirt in Rhomben, es efflorescirt und ist völlig im Wasser auflöslich, ohne Rückstand zu hinterlassen, wodurch es sich vom gemeinen Grünspan unterscheidet. Endlich besitzt es in diesem Falle aufgelöst dieselben Eigenschaften, welche wir (§. 313.) anzeigten, als die Rede von der Auflösung des Grünspans war.

§. 354.

Herr Drouard hat sich durch eine groſse Zahl von

Versuchen überzeugt, dafs dieses Salz mit mehr Kraft wirkt als der Grünspan. Die Thiere welche einige Gran essigsaures Kupfer einnahmen, starben schon zwei oder drei Stunden nachher; während sie durch dieselbe Dosis Grünspan erst nach Verlauf mehrerer Stunden krepirten. Bei der Oeffnung fand man den Magen entzündet und rothbraun.

Vom schwefelsauren Kupfer.

§. 355.

Dieses Salz, auch unter dem Namen blauer Vitriol, blauer Galitzenstein, cyprischer Vitriol (*Cuprum sulphuricum, Sulfas cupri. Vitriolum de cypro*) bekannt, besteht aus Schwefelsäure und dem höchstoxydirtem Kupfer (Deutoxyd des Kupfers). Es hat einen scharfen, metallischen, styptischen und fast kaustischen Geschmack und kristallisirt in Rhomoiden oder Prismen mit vier Flächen.

§. 356.

In einem Tiegel erhitzt, verliert es sein Kristallwasser, blähet sich auf und wird weifs, zum Beweise dafs die sich gewöhnlich an ihm findende blaue Farbe von seiner Vereinigung mit dem Wasser abhängt.

Das gepülverte schwefelsaure Kupfer, mit seinem gleichen Volum Kohle vermengt, zersetzt sich, wenn es in einem Tiegel rothglühend gemacht wird, und giebt feuerbeständiges metallisches Kupfer, nebst schwefelsaurem und kohlensaurem Gas, die sich entbinden.

Erklärung. Die Kohle bemächtigt sich eines Theils des Sauerstoffs der Schwefelsäure, und verwandelt diese dadurch in schweflich-saures Gas, während sie sich in Kohlenstoffsäure umwandelt; dafs dadurch geschiedene Kupferoxyd, wird durch einen andern Theil der Kohle zersetzt und wieder hergestellt.

§. 357.

Das schwefelsaure Kupfer löst sich im Wasser sehr leicht auf: seine Auflösung ist von bläulicher Farbe. Die Hydro-Sülfüren, das blausaure Kali, das Eisen und der Phosphor, verhalten sich gegen dasselbe wie gegen das essigsaure Kupfer; nicht so ist es mit dem Barytwasser; dieses Alkali schlägt die Lösung reichlich nieder; der daraus entspringende Präzipitat ist von weiſsbläulicher Farbe, und besteht aus weiſsem schwefelsaurem Baryt und blauem Kupferoxyde. Behandelt man ihn mit reiner Salpetersäure, so verschwindet er wirklich zum Theil; alles Oxyd wird in der Säure gelöst, welche sich blau färbt, und der schwefelsaure Baryt von schöner weiſser Farbe bleibt zurück.

§. 358.

Das schwefelsaure Kupfer erleidet im gepülverten Zustande und mit Schwefelsäure übergossen keine Zersetzung. Es findet kein Aufbrausen statt, noch Entwickelung von Dämpfen; dieser Charakter mit dem vorhergehenden verbunden, ist hinreichend, dieses Salz von dem essigsauren Kupfer oder Grünspan, dessen Geschichte wir erwähnt haben, zu unterscheiden.

§. 359.

Kann man nach dem Tode bestimmen, daſs ein Individuum durch ein Kupfer-Präparat gestorben sey? Einige Schriftsteller haben angerathen, die im Magen enthaltenen Materien mit Wasser zu behandeln, und in die Auflösung salzsauren Baryt zu gieſsen; erhielte man einen Niederschlag von schwefelsaurem in Salpetersäure unauflöslichen Baryt, so könne man nach diesem einzigen Kennzeichen behaupten, daſs das Gift schwefelsaures Kupfer war. Aber wir wollen beweisen: 1) daſs die flüssigen Nahrungsmittel oft schwefelsaure Salze enthalten, welche durch salzsauren Baryt gefället werden; 2) daſs es nicht hin-

reicht einen weißsen Niederschlag zu bekommen, der in Salpetersaure unauflöslich ist, um die Existenz der Schwefelsäure zu begründen; um dieses zu können, muſs man den schwefelsauren Baryt mit Kohle glühen, und in geschwefelten Baryt umwandeln, um solchen durch Wasser und Salzsäure zu erkennen (§. 120.). Also würde das angezeigte Verfahren mangelhaft seyn, selbst in dem Falle, wo die Präzipitation der Flüssigkeit durch salzsauren Baryt unauflöslich und auf die Gegenwart des schwefelsauren Kupfers deutend wäre.

Wir glauben, diese Aufgabe ist an sich selbst nicht wichtig genug, um ausführlich die Verfahrungsarten anzugeben, die man anwenden müſste, um sie auf eine befriedigende Art zu lösen.

Wir wollen bloſs anführen, daſs man durch das Abdampfen der verdächtigen Flüssigkeit, schwefelsaures Kupfer, entweder kristallinisch oder in Masse, erhalten muſs, und daſs solches leicht zu erkennen ist, wenn man die angezeigten Eigenschaften derselben in Betrachtung zieht.

Vom schwefelsauren Ammonial-Kupfer *).

§. 360.

Das schwefelsaure Ammonialkupfer besitzt eine schöne dunkelblaue Farbe. Man unterscheidet es vom schwefelsauren Kupfer: 1) durch den ausdünstenden Ammonimgeruch; 2) durch die Eigenschaft mit dem Veilchen-Syrup grün zu werden; 3) durch den grünen Niederschlag, den es mit aufgelöstem Arsenik giebt. Dieser Niederschlag besteht aus arsenigtsaurem Kupfer, ist sehr reichlich, und erscheint augenblicklich, während die

*) Das schwefelsaure Ammonial-Kupfer (*Cuprum, sulphurico-ammoniatum Pharm. Borussicae*) ist ein officinelles Arzneimittel, das bei epileptischen Krämpfen mit Nutzen angewendet wird, in zu groſsen Gaben kann es als Gift wirken. H.

Lösung des schwefelsauren Kupfers, einen deutlichen Niederschlag erst nach Verlauf von 20 oder 25 Minuten giebt.

Vom salpetersauren Kupfer.

§. 361.

Das salpetersaure Kupfer ist von schöner blauer Farbe; sein Geschmack ist scharf und sehr kaustisch; es kristallisirt in verlängerten Parallelpipeden oder feinen Prismen, die den Nadeln ähnlich sind.

§. 362.

Auf glühende Kohlen geworfen trocknet es aus, und verknistert mit Funken. In einen Tiegel erhitzt zersetzt es sich, liefert Sauerstoff-Gas, salpetrichtsaure rothe Dünste und braunes Kupferoxyd. Mit Kohle gemengt und der Wirkung der Hitze ausgesetzt, ist seine Zersetzung vollkommener, und es bleibt metallisches Kupfer zurück.

§. 363.

Das salpetersaure Kupfer löst sich im Wasser sehr leicht auf, diese Auflösung, wenn sie concentrirt ist und mit Schwefelsäure behandelt wird, giebt nach einigen Augenblicken Kristalle von schwefelsaurem Kupfer, welches beweiset, daſs die Schwefelsäure mehr Verwandtschaft zum Kupferoxyd als die Salpetersäure hat, und daſs das schwefelsaure Kupfer nicht so auflöslich ist als das salpetersaure. Dieser Charakter dient zur Unterscheidung dieser beiden Salze. Die Hydro-Sülfüren, das blausaure Kali, das Ammonium und arsenigtsaure Kali, verhalten sich gegen diese Auflösung wie gegen die des essigsauren Kupfers *).

*) Die Verpuffung in einem glühenden Tiegel, in der Vermengung mit Kohle, ist der sicherste Beweis für das Daseyn des salpetersauren Kupfers. H.

Vom salzsauren Kupfer.

§. 364.

Das salzsaure Kupfer im oxydirtesten Zustande, liefert Kristalle von grüner Farbe *).

§. 365.

In einem irdenen Tiegel mit seinem gleichen Volum Kohle und Kali erhitzt, zersetzt es sich und giebt kohlensaures Gas und ein aus salzsaurem Kali und metallischem Kupfer bestehendes feuerbeständiges Produkt **). Das Kali entnimmt bei dieser Operation dem Kupferoxyde die Salzsäure, das nur durch die Kohle, die sich des in ihr enthaltenen Sauerstoffs bemächtigt, in den metallischen Zustand übergeführet wird.

§. 366.

Das salzsaure Kupfer giebt mit kochendem destillirten Wasser eine Flüssigkeit von einer grünen in's blaue schimmernden Farbe. Diese Auflösung wird durch salzsaures Silber weiſs niedergeschlagen, die Hydro-Sülfüren, das schwefelwasserstoffhaltige Wasser, das arsenigtsaure Kali, das blausaure Kali, das Ammonium und die andern Reagentien trüben sie, wie wir bei der Geschichte der Auflösung des Grünspans erwähnt haben.

§. 367.

Die concentrirte Schwefelsäure zersetzt das gepülverte salzsaure Kupfer mit Aufbrausen, entwickelt Salzsäure in Form weiſser dicker Dämpfe, von einem scharfen Geruche, und verändert es in schwefelsaures Kupfer.

§. 368.

Das salzsaure Kupfer macht selten den Gegenstand der gerichtlich-medizinischen Untersuchungen aus:

*) Die Lösung des salzsauren Kupferoxyduls, so wie auch das kristallinische salzsaure Kupferoxydül, besitzen hingegen eine gelbbraune Farbe. H.

**) Man kann diese beiden Materien leicht durch destillirtes Wasser trennen, welches das salzsaure Kali auflöst, ohne eine Wirkung auf das Metall zu äussern. Die erhaltene Auflösung wird durch salpetersaures Silber niedergeschlagen, und der aus Salzsäure und Silberoxyd bestehende Niederschlag, ist in Salpetersäure unauflöslich (§. 40.). Anmerk. d. Verf.

was wir gesagt haben reicht hin, um es von andern Salzen dieser Art unterscheiden zu können, wenn es sonst nicht mit Speisen vermengt war.

Wird es in geringer Menge in den Magen gebracht, so ist es fast unmöglich sein Daseyn zu bestimmen. Denn in der That, wenn man die in diesem Eingeweide enthaltenen Materien mit Wasser behandelt, so erhält man eine Auflösung, welche aufser dem salzsauren Salz, alle diejenigen Substanzen, welche einen Bestandtheil der festen oder flüfsigen Nahrungsmittel ausmachten, so dafs es äufserst schwer wird, zu unterscheiden ob die Salzsäure, welche sich in dieser Auflösung befindet von dem salzsauren Kupfer erhält oder von andern salzsauren Salzen herstammt. In diesen Fällen, mufs sich der Arzt darauf einschränken, die Gegenwart eines Kupferpräparats zu zeigen, ohne auf die Natur der Säure, welche einen Bestandtheil darin ausmacht, Rüchsicht zu nehmen *).

Vom Ammonium haltigen Kupfer.

§. 369.

Das Ammonium haltige Kupfer ist eine Verbindung von Kupferoxyd und Ammonium. Es ist von einer schönen dunkelblauen Farbe, und um so dunkler je concentrirter es ist; sein Geruch ist lebhaft, durchdringend und ammoniumartig **).

§. 370.

Man kann die Gegenwart des Kupfers darin durch dieselben Reagentien zeigen, wovon wir schon gesprochen haben, wie das Schwefelwasserstoffwasser, die Hydro-Sülfüren, das blausaure Kali etc. (s. Geschichte des Grünspans S. 321.)

Es unterscheidet sich vom schwefelsauren Ammonial-Kupfer dadurch, dafs es keine Schwefelsäure enthält und folglich mit Barytwasser keinen

*) Es ist allerdings gut, wenn bei einer solchen stattgefundenen Vergiftung man auch weifs, mit welcher Säure das Salz gebildet ist. Indessen kommt es doch hauptsächlich darauf an, zu wissen, dafs die Vergiftung durch Kupfer geschehen war. H.

**) Dieses ist jedoch nur dann der Fall, wenn das Ammonium darin vorwaltet; sonst ist es völlig geruchlos. H.



Präzipitat von schwefelsauren in Salpetersäure unauflöslichem Baryt (§. 357). Das salpetersaure Silber verursacht darin nie einen Präzipitat von salzsaurem in reiner Salpetersäure unauflöslichen Silber: wodurch er sich vom salzsauren Kupfer und ammoniumhaltigen, salzsauren Kupfer unterscheidet. Endlich wenn es zur Trockne abgedunstet wird, erhält man eine Masse, die auf glühenden Kohlen fliefst und sich wie die salpetersauren Salze im Feuer zersetzt (§. 362.); so dafs es nicht möglich ist dasselbe weder mit dem salpetersaurem noch mit dem schwefelsaurem Ammonial- Kupfer zu verwechseln.

Vom kupferhaltigen Wein und Weinessig.

§. 371.

Wenn man wahrnimmt, mit welcher Leichtigkeit die Essigsäure die Kupferoxyde auflöst, so wird man nicht erstaunen, dafs die sauren Weine, welche in kupfernen mit Grünspan überzogenen Gefäfsen stehen bleiben, eine gewisse Menge dieser Substanz aufgelöst enthalten.

§. 372.

Von allen Mitteln welche die Eigenschaft besitzen, das Daseyn eines Kupferpräparats in Flüssigkeiten dieser Art zu zeigen, mufs man dem Abdunsten und dem Glühen des Rückstandes mit Kohle, um metallisches Kupfer zu erhalten, den Vorzug geben. Würde man sich auf die Anwendung der Reagentien allein einschränken, so würde man in Irrthum gerathen. Denn der Grünspan giebt durch seine Verbindung mit dem Weine und Weinessige nicht mehr dieselben Niederschläge die es für sich gab. (s. §. 326. die Wirkung des Weins auf die Auflösung des Grünspans.)

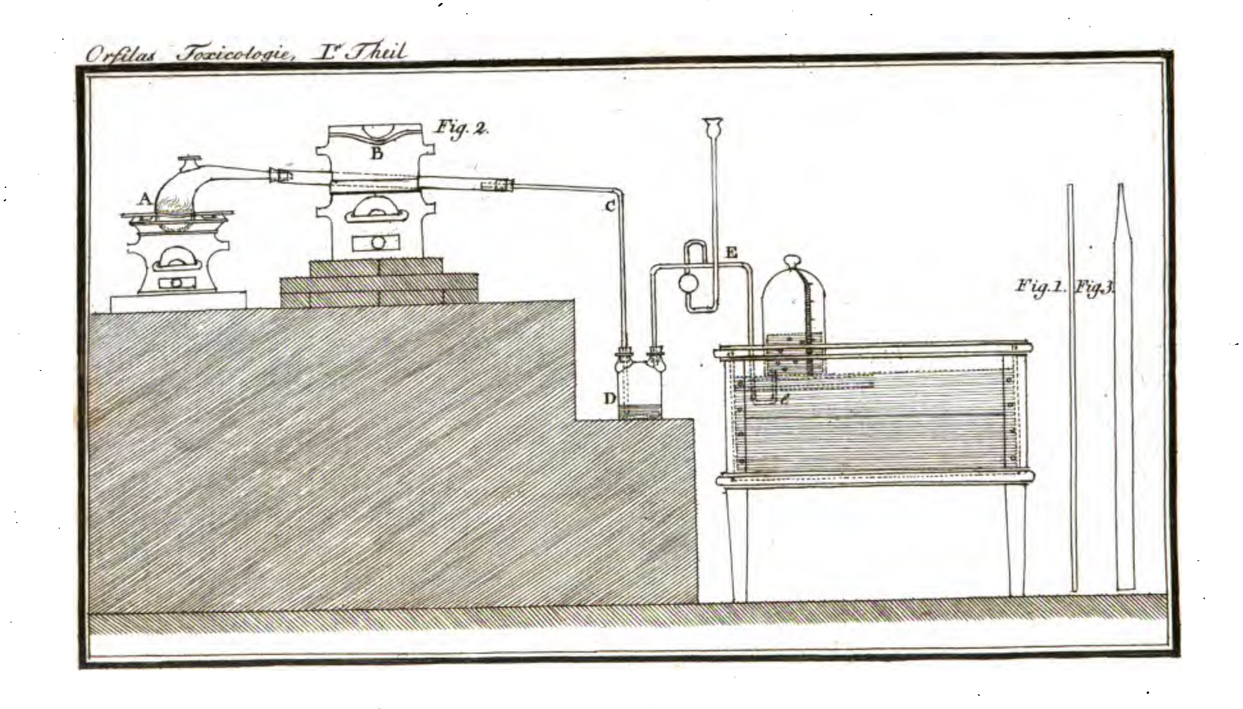
Von den kupferhaltigen Seifen-Salben.

§. 373.

So verwickelt die Zusammensetzung der Seifen und kupferhaltigen Salben auch seyn mag, so wird man das metallische Kupfer durch Glühen doch immer daraus erhalten können. Die Details in die wir bei der Geschichte der verschiedenen Kupferpräparate eingingen, überheben uns der Mühe, über diesen weniger wichtigen Gegenstand noch etwas weiteres zu sagen *).

*) Was hier kupferhaltige Seife genannt wird, ist im Grunde weiter nichts, als eine Verbindung von Kupferoxyd und Fettigkeiten, und eine solche Verbindung kann in den Küchen wo Speisen in kupfernen Geräthen stehen gelassen werden, täglich statt finden; folglich ist die Vergiftung durch dergleichen Mittel sehr häufig möglich. H.

Ende des Ersten Theils.


Fig. 2.
A
B
C
D
E
e
Fig. 1.
Fig. 3.

